

# VERHANDLUNGEN

DER

KAISERLICHEN LEOPOLDINISCH-CAROLINISCHEN AKADEMIE

DER NATURFORSCHER.



DES FÜNFUNDZWANZIGSTEN BANDES ZWEITE ABTHEILUNG.



MIT 14 STEINDRUCKTAFELN.

BRESLAU UND BONN 1856.

Für die Akademie in EDUARD WEBER'S Buchhandlung in Bonn.

# NOVORUM ACTORUM

## ACADEMIAE CAESAREAE LEOPOLDINO-CAROLINAE

## NATURAE CURIOSORUM

VOLUMINIS VICESIMI QUINTI PARS POSTERIOR.

CUM TABULIS XIV.

VRATISLAVIAE ET BONNAE

MDCCCLVI.

# FRIDERICO GUILELMO IV,

BORUSSORUM REGI AUGUSTISSIMO, POTENTISSIMO,

## ACADEMIAE CAESAREAE LEOPOLDINO-CAROLINAE NATURAE CURIOSORUM

# PROTECTORI SUPREMO, AMPLISSIMO, CLEMENTISSIMO,

HOC VICESIMUM QUINTUM NOVORUM ACTORUM VOLUMEN,

NOVAE, QUAE IAM ACADEMIAE EXORITUR, AETATIS QUINTUM,

SACRUM ESSED ESPONSUMQUE

VOLUMUS.

# INDEX COMMENTATIONUM,

## IN HAC POSTERIORI PARTE VOLUMINIS VICESIMI QUINTI EXHIBITARUM.

# Vorwort

## zur II. Abtheilung des XXV. Bandes der „Nova Acta."

---

### I.

Wir beginnen unser Vorwort zu dieser II. Abtheilung des Bandes mit einer

**„Ehrenbezeugung"**

zu welcher der Akademie das im Jahre 1855 von der Universität gefeierte Doctorjubiläum Humboldt's eine werthe Gelegenheit darbot.

Das Diplom, welches die Universität Breslau zur Jubelfeier der philosophischen Doctorwürde am 4. Aug. dem Herrn Geheimen Rath &c. &c.

**Alexander von Humboldt,**

überreichte, führte die Akademie der Naturforscher zu der Erwägung des merkwürdigen Umstandes zurück, dass Herr von Humboldt schon im Jahre 1793, also 12 Jahre vor der Doctorwürde der Fakultät, welche das Statut als eine Bedingung des Eintritts in die Akademie angiebt, durch den damaligen Präsidenten der Akademie, von Schreber, in Anerkennung seiner Verdienste und seines schon sichtbar gewordenen hohen Berufes zum Mitgliede der Akademie ernannt worden war, und der Präsident fühlte sich berufen, seinem würdigen Vorgänger im Amte, v. Schreber, Angesichts der Vernachlässigung des Statuts in einem Hinblick auf eine

grosse Persönlichkeit ehrenvolle Gerechtigkeit widerfahren zu lassen, indem er darauf hinwies, dass der Geist auch hier schon „lebendig gemacht habe,“ was der Buchstabe getödtet haben würde.

Der Präsident v. Schreber wusste sehr wohl, dass ihm in Kaiserlicher Machtvollkommenheit das Recht zustehe, als Präsident der Akademie, mit Zuziehung von drei vorschriftsmässig durch eine Fakultät graduirten Doctoren unter seinem Vorsitze einen Candidaten des Rechts, der Medicin oder der Philosophie prüfen zu lassen, und in Folge dessen denselben, wenn er diese Prüfung bestehe, zum Doctor, nach Gefallen auch zum Licentiaten, Magister, Baccalauren oder Poeta Laureatus „rite“ zu promoviren, welchem durch das ganze heilige Römische Reich und — wie es im Privilegium ausdrücklich heisst — „überall auf Erden“ die Ehre dieser Würde zustehen und die damit verbundenen Befugnisse und Rechte gebühren sollten. *) Er ging aber nicht auf diesen Anfang zurück, sondern folgte dem Ausspruch des Geistes, der in ihm sprach: „Frisch auf, — Diesem wird das Uebrige schon von selbst zufallen.“

So ertheilte also der jetzige Präsident dem Jubilar der Doctorwürde aus Frankfurt a. O., seinem längst gefeierten Collegen,

**Herrn Friedrich Wilhelm Heinrich Alexander Freiherrn von Humboldt,**

in demselben Jahre das zweiundsechszigjährige Ehrendiplom, zugleich als ein „Erinnerungsblatt für ihn, den alten lieben und verehrten Collegen, und zum Ehrendenkmal für unsern verewigten Präsidenten v. Schreber.“

Das neue Diplom, das wir diesem Ehrentage hier widmeten, trägt in der alten treugemeinten Form nur den Schmuck reicherer, wohlerworbener Titel, und der wackere Drucker unserer Officin hat seine Begeiste-

---

*) Büchn. Historia Acad. N. C. § LXXXIV, p. 235.

rung für den Namen des Gefeierten durch typographische Ausschmückung an den Tag gelegt.

Wir geben hier den unveränderten Eingang dieses Diploms mit Weglassung des Schlusses, der nur die gewöhnliche Form des akademischen Diploms wiederholt, und lassen die Begleitschreiben der hiesigen Mitglieder der Akademie, des Präsidenten und endlich das Antwortschreiben unseres geliebten Jubilars folgen.

CAESAREAE

*

**CAESAREAE LEOPOLDINO-CAROLINAE ACADEMIAE NATURAE CURIOSORUM**

**PRAESES**

VIRO PERILLUSTRI, CELEBERRIMO, EXPERIENTISSIMO,

# FRIDERICO HENRICO ALEXANDRO
## LIBERO BARONI DE HUMBOLDT,

PHILOSOPHIAE ET MEDICINAE DOCTORI, REGI BORUSSORUM A CONSILIIS SECRETIS SUPREMIS ET CUBICULARIO, COLLEGII REGIMINIS SUPREMI MEMBRO ET COMMISSIONIS ORDINES REGIOS EQUESTRES PROCURANTIS CANCELLARIO, ORDINIS AQUILAE NIGRAE ET REGII ORDINIS „POUR LE MERITE" SCIENTIARUM ET ARTIUM, LEGIONIS HONORARIAE GALLICAE SUMMI GRADUS, COMPLURIUMQUE ALIORUM ORDINUM ILLUSTRIUM SUMMI GRADUS EQUITI, ACADEMIAE SCIENTIARUM BEROLINENSIS, MONACENSIS, PETROPOLITANAE, VINDOBONENSIS, TAURINENSIS, HOLMIENSIS, MOSCOVIENSIS, SOCIETATIS REGIAE LINNEANAE ET SCIENTIARUM LONDINENSIS, TUM INSTITUTI GALLICI MEMBRO REL. REL.

**ACADEMIAE LEOPOLDINO-CAROLINAE CAESAREAE NATURAE CURIOSORUM**

**ANTE HOS SEXAGINTA DUOS ANNOS**

COGNOMINE ACADEMICO: **TIMAEO LOCRENSI,**

**INSCRIPTO MAXIMEQUE SEMPER DE EA MERITO,**

HOC DIPLOMATE ACADEMICO, DIPLOMATIS FACULTATIS PHILOSOPHICAE FRANCOFURTANAE AD VIADRUM OLIM VESTIGIA, INSOLITO TUM MORE, AT FELICISSIMO AUGURIO DUODECIM ANNIS PRAEVERTENTE, IAM VERO INTER NOVI DOCTORATUS SOLEMNIA SEMISAECULARIA REPETITO,

**VITAE CURRICULUM HUMANO GENERI GRATUM MERITISQUE FELICEM HONORIBUSQUE PLENUM**

CONGRATULATUR.

DABAM VRATISLAVIAE AD VIADRUM D. XX. IUNII A. MDCCCLV.

## Begleitbrief des Präsidenten.

Sr. Excellenz
dem Königl. Preuss. wirklichen Geheimen Rath
und Kammerherrn, Ritter &c. Herrn Dr.
Alexander Freiherrn von Humboldt
zu Berlin.

Der Umstand, dass Ihnen die Akademie der Naturforscher 12 Jahre vor dem deklarirten Doctorgrade die Mitgliedschaft verlieh und dadurch ein Bewusstsein aussprach, das jetzt mit Ihnen freudig auf ein halbes Jahrhundert zurück- und darüber hinausblickt, hat mich zu dem neuen Abdruck Ihres Diploms vom Jahre 1793 veranlasst, welches ich der Akademie als ein Ehrenzeichen darbringe und Ihnen mit einem von den hiesigen Mitgliedern unterzeichneten Begleitschreiben hiebei überreiche.

Möge Gott Ihr ehrenwerthes Leben uns noch lange erhalten!

Ich grüsse Sie im Namen der Akademie mit persönlicher Verehrung!

Breslau, den 20. August 1855.

Ew. Excellenz

treuergebenster

Dr. Nees von Esenbeck.

## Zuschrift der in Breslau anwesenden Mitglieder der Akademie.

Ew. Excellenz,

dem hochverdienten Mitgliede der Kaiserlichen Leopoldinisch-Carolinischen Akademie der Naturforscher seit dem 20. Juni 1793, bringt die Akademie zu dem Ihnen überreichten Säcular-Diplome der Universität Breslau vom 4. August ihren freudigen, einstimmigen Glückwunsch, und erlaubt sich zugleich, mit dem Ausdrucke ihrer herzlichen und collegialischen Gesinnung Ihr Jubel-Diplom, bis zum 20. Juni 1855 zählend, zu überreichen, welches uns zeigt, dass die Akademie, von dem guten Geiste, durch den Sie in's Leben und in die wissenschaftliche Wirksamkeit gerufen sind, getrieben, dem Augurium, das vor Ihnen herging, mehr ge-

folgt ist, als dem Buchstaben des Statuts, das von dem aufzunehmenden Mitgliede die zuvor erworbene Doctorwürde beansprucht.

Gott erhalte Sie noch lange in Leben und Thätigkeit!

**Der Präsident und die in Breslau anwesenden Mitglieder der Akademie.**

Unterzeichnet:

**Dr. Nees von Esenbeck. J. L. C. Gravenhorst. H. Barkow. F. Th. Frerichs. Friedr. Günsburg. G. W. Körber. Ferd. Cohn. Julius Paul. Aug. Burchard. Dr. J. Milde. Dr. H. Scholtz. Friedr. Wimmer. Dr. M. Elsner. Frankenheim. Klose. Dr. Pinoff. Dr. Heinrich Robert Göppert. Neigebaur. Dr. Sadebeck. Heinke.**

---

## Antwort des Jubilars.

Hochwohlgeborener Herr!

Hochzuverehrender Herr Präsident!

Genehmigen Sie, verehrtester Herr Präsident und College, dass ich, als das älteste lebende Mitglied unserer berühmten und alten, durch ihre Thätigkeit stets belebten Leopoldinisch-Carolinischen Akademie der Naturforscher, meinen ganz gehorsamsten Dank für das erneuerte Diplom an Sie richte. Mit der freundschaftlichsten Hochachtung und der erneuerten Versicherung meiner ehrerbietigen Anhänglichkeit an die Akademie der Naturforscher habe ich die Ehre zu verharren

Berlin, den 18. August 1855.

Ew. Hochwohlgeboren

gehorsamster

A. von Humboldt.

Sr. Hochwohlgeboren
dem Herrn Prof. Dr. Nees v. Esenbeck,
Präsident der Leopold.-Carolin. Akademie
der Naturforscher zu Breslau.

## II.

# CONTINUATIO CATALOGI

Dominorum Collegarum Academiae Caesareae Leopoldino-Carolinae Naturae Curiosorum a mense Iulii anni 1855 usque ad ultimum Ianuarii anni 1856 receptorum.

---

## Anno 1855.

Ordo receptionis.

1626. Christianus Carolus Fridericus Ferdinandus SENFT, Philosophiae Doctor, Scientiarum naturalium in Gymnasio reali et Instituto rerum forestalium Magni Ducatus Saxo-Vinariensis, quod Isenaco floret, Professor, rel. rel. rec. d. 13. Iulii cogn. *Heim.*

1627. Nicolaus de ARENDT, Medicinae Doctor, Imperatori Russiae a Consiliis intimis actualis et Archiater primarius, Nosocomiorum publicorum Russiae Director supremus rel. rel., die 10. Septembris, quo ante quinquaginta annos munus publicum primum adeptus est, cogn. *Astley Cooper.*

1628. Hermannus EULENBERG, Medicinae Doctor et Medicus Practicus, in Collegio Medico Rhenano Borussico a Consiliis regiis, Circuli Confluentini Physicus, rel. rel. rec. d. 15. Septembris, cogn. *Metzger.*

1629. Carolus Guilelmus ARNOLDI, Medicinae Doctor, Districtus Winningensis Medicus Practicus, de regionis suae cultura et exploratione bene meritus, rel. rel. rec. d. 15. Octobris cogn. *Beuth.*

Ordo receptionis.

1630. Carolus Augustus BOLLE, Medicinae Doctor, Berolinensis, Insularum Capitis viridis et Canariarum nuper explorator, rel. rel. rec. d. 15. Octobris cogn. *Webb.*

1631. Immanuel ILMONI, Medicinae et Philosophiae Doctor, Imperatori Russiae a Consiliis imperii, Medicinae theoreticae et practicae in Universitate Imperiali Helsingforsiana Professor publicus ordinarius et Instituti clinici Director, rei. rel. rec. d. 15. Octobris cogn. *I. C. Hecker.*

1632. Carolus Liber Baro a KUESTER, Philosophiae Doctor, Ordin. Russici Stae Annae tertiae Classis Eques, Horti botanici Academiae Imperialis Petropolitani Director alter, Collegii Regiminis Russiae adscriptus, Instituto agronomico centrali Hohenhemensi litteris Coniunctus, de re herbaria maxime meritus, rel. rel. rec. d. 15. Octobris cogn. *Trinius.*

1633. Abraham Bartholomaeus MASSALONGO, Iuris utriusque Doctor, Historiae naturalis in Gymnasio-Lyceali Caesareo et Regio Veronensi Professor, e XL. viris Societatis Italicae Scientiarum Mutinensis, nec non Caesarei et Regii Instituti Veneti, Academiae Scientiarum, litterarum artiumque Patavinae, Vicentinae, Veronensis &c. &c. Sodalis, rei. rel., qui botanicae fossilis studium in Italia primus coluit evulgavitque nec non Lichenologiam universam unus inter primos insignitur reformavit, rec. d. 15. Octobris cogn. *Pollini.*

1634. Carolus a MENDE, Medicinae Doctor, Imperatori Russiae a Consiliis intimis, in exercitu navali Russiae rebus medicinalibus Praepositus, rel. rel. rec. d. 15. Octobris cogn. *Clarke.*

1635. Alexander a NORDMANN, Medicinae et Philosophiae Doctor, Imperatori Russiae a Consiliis imperii, in Universitate Imperiali Helsingforsiana Zoologiae Professor publicus ordinarius et Musei historiae naturalis Director, Ordinis Imperii Russici Stae Annae secundae Classis, Sti Wladimirii quartae Classis et Turcici Nischan Iftihas gemmis ornati Eques, rel. rel. rec. d. 15. Octobris cogn. *Rudolphi.*

1636. Henricus Bruno SCHINDLER, Medicinae Doctor et Medicus Practicus Gryphibergensis, Collegii Regii Borussici a Consiliis Sanitatis Membrum, Societatis Medicorum Silesiae et Lusatiae artem medi-

Ordo receptionis.

cam Conjunctis viribus excolentium Praeses, rel. rel. rec. d. 1. Novembris cogn. *Plotinus.*

1637. Carolus a RENARD, Medicinae et Philosophiae Doctor, Imperatori Russiae a Consiliis imperii, Societatis Imperialis Naturae scrutatorum Mosquensis Secretarius primus, rel. rel. rec. d. 23 Decembris cogn. *Fischer de Waldheim.*

---

## Anno 1856.

Ordo receptionis.

1638. Fridericus BIDDER, Medicinae Doctor, Imperatori Russiae a Consiliis publicis, Ordinis Stae Annae secundae Classis et Sti Wladimirii quartae Classis Eques, Physiologiae et Pathologiae in Universitate litterarum Imperiali Dorpatensi Professor publicus ordinarius, rel. rel. rec. d. 1. Ianuarii cogn. *Reil.*

1639. Iulius Victor CARUS, Medicinae Doctor, Professor Anatomiae comparatae extraordinarius Lipsiensis, Societatis Naturae scrutatorum Lipsiensis Secretarius pluriumque aliarum Societatum eruditarum Membrum, rel. rel. rec. d. 1. Ianuarii cogn. *de Chamisso.*

1640. Gottlob Fridericus Henricus KUECHENMEISTER, Medicinae et Chirurgiae Doctor et Medicus Practicus Zittaviensis, complurium Societatum physicarum Membrum, animalium et vegetabilium parasitorum illustrator eximius, rel. rel. rec. d. 1. Ianuarii cogn. *Goeze.*

1641. Franciscus LANZA, Philosophiae Doctor, Historiae naturalis in Gymnasio Iaderensi Dalmatino Professor ordinarius et Musei Director, Academiae artium, agriculturae et mercaturae Veronensis Membrum, rel. rel. rec. d. 1. Ianuarii cogn. *Solinus.*

1642. Fridericus LEYBOLD, Monacensis, Botanicus in Germania bene meritus, mox in terris Chilensibus rerum naturae studium amplificaturus, rel. rel rec d. 1. Ianuarii cogn *Pavon.*

Ordo receptionis.

1643. Ioannes de PERSON, Medicinae Doctor, Potentissimo Imperatori Russiae a Consiliis summi imperii, Institutorum medicinalium in summam tutelam Imperatoris Russiae receptorum Inspectori Adiunctus, Societatis medicorum Germanicorum Petropolitanae Membrum, Ordinis Sti Wladimirii quartae Classis, Ordinis Sti Stanislavii secundae Classis cum corona imperiali et Ordinis Stae Annae secundae Classis cum Corona Imperiali Eques, rel. rel. rec. d. 1. Ianuarii cogn. *Hufeland.*

1644. Fridericus Guilelmus Otto Ludovicus Liber Baro a REDEN, Iuris utriusque Doctor, in Ministerio Regio Berolinensi rerum ad artes technicas earumque culturam spectantium Director, de vita hominum sublevanda maxime meritus, rel. rel. rec. d. 1. Ianuarii cogn. *Adrian Balbi.*

1645. Ioannes SATTLER, Swinefurtensis, artis chemicae in usus hominum applicandae peritissimus, humanissimus, rel. rel. rec. d. 1. Ianuarii cogn. *van Helmont.*

# III.

# DONA. *)

---

**Tit. A. Vacat.**

| **B. Libris, qui sequuntur,** | **Bibliothecam auxerunt:** |
|---|---|
| Natuurkundig Tijdschrift voor Nederlandsch Indië. Uitgegeven door de natuurkundige Vereeniging in Nederlandsch Indië. Deel VIII. Nieuwe Serie Deel V. (Aflevering I—VI.) Deel IX. N. Ser. Deel VI. (Aflev. I—IV.) Batavia. 1855. 8. | Societas natur. cur. Belg. orientalis Bataviae. |
| *Abhandlungen der Königl. Preuss. Akademie der Wissenschaften zu Berlin, aus dem Jahre* 1854. *Berlin.* 1855. 4. *Bericht über die zur Bekanntmachung geeigneten Verhandlungen der Königl. Preuss. Akademie der Wissenschaften zu Berlin, vom Monat August* 1854 *bis Juni* 1855. *Berlin.* 8. | Academia Regia Berolinensis. |
| *Verhandlungen des Vereins zur Beförderung des Gartenbaues in den Königl. Preuss. Staaten. Neue Reihe. Jahrg. II. Abth. II. Juli bis Decbr.* 1854. *Jahrg. III. Abth. I. Januar bis Juni* 1855. *Berlin.* 1855. *gr.* 8. | Societ. horticulturae promovendae causa in Borussia instituta. |
| *Verhandlungen des naturhistorischen Vereins der Preuss. Rheinlande und Westphalens. XII. Jahrg. Neue Folge II.* 1—4 *Hft. Bonn.* 1855. 8. | Societas hist. natur. Boruss. Rhenan. et Guestph. Bonnensis. |
| Bulletin de l'Académie royale de Médecine de Belgique. Tome XIV. No. 9 u. 10. Bruxelles. 1855. 8. | Academia Medica Regia Belgica Bruxellensis. |

---

*) Um unsern Herren Collegen die Wichtigkeit des sich immer weiter ausbreitenden Tauschverkehrs, dessen werthvoller Inhalt durch die Ueberschrift dieses Artikels hinlänglich charakterisirt wird, anschaulich zu machen, wollen wir hier die Bemerkung hinzufügen, dass blos in den beiden Abtheilungen dieses Bandes die Liste der „Dona" 683 Werke enthält, unter denen sich viele durch Kostbarkeit auszeichnen, viele als Seltenheiten einer Bibliothek zu betrachten sind.

*Mittheilungen der naturforschenden Gesellschaft in Emden. (40ster Jahresbericht) für* 1854. *Emden.* 1855. 8.

*Der Kaiserlichen naturforschenden Gesellschaft zu Moskau zur Feier ihres 50jähr. Bestehens am* 23. *Decbr.* 1855 *die naturforsch. Gesellschaft zu Emden. (Inhalt: Die Temperatur von Emden, als Ergebnisse der daselbst von* 1844—1853 *auf den Stand des Thermometers gerichteten Beobachtungen. Von Dr. M. A. F. Prestel.) Emden.* 1855. 4.

— Societas natur. cur. Emdana.

*Neues Jahrbuch für Pharmacie und verwandte Fächer. Eine Zeitschrift des Allgem. deutschen Apotheker-Vereins. Abtheilung Süddeutschland. Herausgegeben unter Mitwirkung des Directorii von Dr. G. F. Walz und Dr. F. L. Winckler. Bd. III. Heft* 1—3. *Bd. IV. Heft* 1, 2. *Speyer.* 1855. 8. — Societas pharmac. Germaniae.

*Neues Lausitzisches Magazin. Im Auftrage der Oberlausitzischen Gesellschaft der Wissenschaften besorgt durch deren Secretär Dr. C. G. Th. Neumann.* 31. *u.* 32. *Bd. Görlitz.* 1854 *u.* 1855. 8. — Societas scientiar. Lus. super. Goerlitz.

*Abhandlungen der naturforschenden Gesellschaft zu Görlitz.* 7. *Bd.* 1 *Heft. Görlitz.* 1855. 8. — Societas natur. cur. Goerlitz.

Extrait du Programme de la Société Hollandaise des Sciences à Harlem. Pour l'année 1855. 4. — Societas scientiar. Harlemensis.

Finska Läkare-Sällskapets Handlingar. Första-Fjerde Bandet (I—IV). Helsingfors. 1841—1852. 8. — Societas medic. Finnica Helsingfortana.

Kongl. Vetenskaps-Akademiens Handlingar för år 1852 och 1853. Stockholm 1854—55. 8.

Öfversigt af Kongl. Vetenskaps-Akademiens Förhandlingar. 10de och 11de Årgangen. 1853—54. Stockholm. 1854—55. 8.

Boheman, C. H. Berättelse om Framstegen i Insekternas, Myriapodernas och Arachnidernas Naturalhistoria för 1851 och 1852, till Kongl. Vetenskaps-Akademien. Stockholm. 1854. 8.

Edlung, E. Berättelse om Framstegen i Fysik under år 1851. Afgifven till Kongl. Vetenskaps-Akademien. Stockholm. 1854. 8.

Andersson, N. J. Om Galapagos-Öarnes Vegetation. Stockholm. 1854. 8.

Wikström, Joh. Em. Års-Berättelser om Botaniska Arbeten och Upptäckter för aren 1845, 1846, 1847 och 1848 till Kongl. Vetenskap-Akademien afgifna den 31 Mars åren 1846, 1847, 1848 och 1849 — och för år 1850 till Kongl. Vetenskaps-Akademien afgifven den 31. Mars 1851. Stockholm. 1854—1855. 8.

— Academia Regia Holmiensis.

| | |
|---|---|
| Philosophical Transactions of the Royal Society of London, for the Year 1855. Part I. London. 4.<br>Proceedings of the Royal Society of London. Vol. VII. No. 14. 8. | Societas Regia Londinensis. |
| The Transactions of the Linnean Society of London. Vol. XXI. Part. IV. London. 1855. 4.<br>Proceedings of the Linnean Society. Vol. II. No. 59—63 and Index. London. 1854—55. 8.<br>Address of Thomas Bell, Esq., V. P. R. S. etc., the President, together with obituary Notices of deceased Members, by John J. Bennett, Esq., F. R. S., the Secretary, read at the Anniversary Meeting of the Linnean Society on Thursday, May 24. 1855. Printed at the request of the Fellows. London. 1855. 8.<br>List of the Linnean Society of London. 1855. 8. | Societas Linneana Londinensis. |
| *Archiv des Vereins der Freunde der Naturgeschichte in Mecklenburg.* 9. *Heft. Herausgegeben von Ernst Boll. Neubrandenburg.* 1855. 8. | Societas hist. nat. Megapolitano. |
| *Almanach der Königl. Baierischen Akademie der Wissenschaften für das Jahr* 1855. *München.* 8. | Academia Regia Monacensis. |
| Bulletin de la Société Impériale des Naturalistes de Moscou. Tome XXVI. No. 3 und 4. 1853. Tome XXVII. No. 1. 1854. Moscou. 8. | Societas Imper. Nat. Cur. Mosquensis. |
| Bulletin de la Classe Physico-Mathématique de l'Académie Impériale des Sciences de St. Pétersbourg. Tome XIII. No. 13—24 (301—312). 1855. 4.<br>Kupfer, A. T. Annales de l'Observatoire Physique centrale de Russie. Année 1852. St. Pétersbourg. 1855. 4.<br>— — Compte Rendu Annuel Adressé à S. Exc. M. de Brock, Ministre des Finances. Année 1853. St. Pétersb. 1854. 4. | Academia Imperialis Petropolitana. |
| *Dreizehnter Jahresbericht der „Pollichia," eines naturwissenschaftlichen Vereins der Rheinpfalz. Herausgegeben von dem Ausschusse des Vereins. Neustadt a. H.* 1855. 8.<br>*Statuten der „Pollichia."* 2. *Ausg. Neustadt a. H.* 1855. 8. | Societas nat. scrutat. Palatina, Pollichia dicta. |
| *Zweiunddreissigster Jahresbericht der Schlesischen Gesellschaft für vaterländische Cultur. Enthält: Arbeiten und Veränderungen der Gesellschaft im Jahre* 1854. *Breslau.* 1855. 4. | Societas patria Silesiae. |

---

| | |
|---|---|
| Smithsonian Contributions to Knowledge. Vol. VII. Washington. 1855. 4.<br>Eight and Ninth Annual Report of the Board of Regents of the | Institutum Smithsonianum Washingtonense. |

Smithsonian Institution for 1853 and 1854. Washington. 1854 and 1855. 8.

Smithsonian Report on the construction of catalogues of libraries and of a general catalogue. By Charles C. Jewett. Second edition. Washington. 1854. 8.

Report of the Commissioner of Patents for the Year 1853. Part. II. Agriculture. Washington. 1854. 8. (Official Business. Commiss.)

Ninth Annual Report of the Board of Agriculture, of the State of Ohio, to the Governor. For the Year 1854 (and one plate: View of the Ohio State fair grounds, 1854). Columbus. 1855. 8. (From the Ohio State Agricultural Society. Columbus, Ohio.)

Transactions of the Michigan State Agricultural Society: with Reports of County Agricultural Societies for 1853. Vol. V. Lansing. 1854. 8. (From the Michigan State Agricultural Society. Detroit, Mich.)

Eight Annual Report of the Regents of the University of the State of New-York, on the condition of the State Cabinet of Natural History, and of the Historical and Antiquarian collection annexed thereto. Made to the Senate, January 15, 1855. Albany. 1855. 8.

Annual Report of the Trustees of the State Library of the State of New-York. Transmitted to the Legislature. March 1, 1855. Albany. 1855. 8.

Journal of the Academy of Natural Sciences of Philadelphia. New Series. Vol. III. Part. I. Philadelphia. 1855. 4.

Proceedings of the Academy of Natural Sciences of Philadelphia. Vol. VII. No. 2—7. pp. 23—284. 1854—55. 8.

The American Journal of Science and Arts. Conducted by Professors B. Silliman, B. Silliman jr. and James D. Dana, in connection with Prof. Asa Gray, of Cambridge, Prof. Louis Agassiz, of Cambridge, Dr. Waldo, J. Burnett, of Boston, Dr. Wolcott Gibbs, of New-York. Second Series. Vol. XVIII. No. 52—54 July—Nov. 1854. Vol. XIX. No. 55—57. Jan.—May. 1855. New-Haven (N.-York) 1854—55. (From Prof. Dana.)

Baird, Spencer F., Descriptions of New Birds, collected between Albuquerque, N. M., and San Francisco, California, during the Winter of 1853—54, by Dr. C. B. R. Kennerly and H. B. Mollhausen, naturalists attached to the Survey of the Pacific R. R. Route, under Lieut. A. W. Whipple. (From the Pro-

Institutum Smithsonianum Washingtoneuse.

ceedings of Academy of Natural Sciences of Philadelphia. June, 1854.) 8.

Baird, Spencer F., Characteristics of some New Species of Mammalia, collected by the U. S. and Mexican Boundary Survey, Major W. H. Emory, U. S. A. Commissioner. Collected by Surveys of R. R. Route to Pacific. (From the Proc. of the Acad. of Nat. Sc. of Philad., April, 1855.) 8.

Cassin, John. Notes on North American Falconidae, with descriptions of new Species. (From the Proc. of the Acad. of Nat. Sc. of Philad., February, 1855.) 8.

Le Conte, John L. Med. Dr. Notes on the Classification of the Carabidae of the United States. Read March 18, 1853. (From the Transactions of the American Philosophical Society. Vol. X., May, 1853.) 4. (From the author.)

— — Synopsis of the Pyrochroides of the United States. (From the Proc. of the Acad. of Nat. Sc. of Philad. Vol. VII. Febr., 1855.) 8. (From the author.)

— — Analytical table of Species of Hydroporus found in the United States, with Descriptions of new Species. (From the Proc. of the Acad. of Nat. Sc. of Philad., April, 1855.) 8. (From the author.)

Cooke, jr., Josiah P., A. M., Erving Prof. of Chem. in Harv. Univ. On two new Crystalline Compounds of Zinc and Antimony, and on the Cause of the Variation of Composition observed in their Crystals. Communicated June 27, 1854. (From the Memoirs of the American Academy, New Series, Vol. V.) Cambridge. 1855. 4. (From the author.)

Dana, James D. Chemical Contributions to Mineralogy. (Extracted from the American Journal of Science and Arts, Vol. XVIII. Second Serie, July, 1854.) 8. (From the author.)

— — On the Homoeomorphism of Mineral Species of the Trimetric System. (Extr. from the Amer. Journ. of Science and Arts, 2nd Ser. Vol. XVIII. July, 1854.) 8. (From the author.)

— — Contributions to Mineralogy. (Extr. from the Amer. Journ. of Sc. and Arts, 2nd Ser. Vol. XVIII. Spt., 1854.) 8. (Fr. the auth.)

— — Contributions to Mineralogy. (Extr. from the Amer. Journ. of Science and Arts, 2nd Ser. Vol. XVIII. Novbr., 1854.) 8. (From the author.)

— — Description of a New Species of Cryptopodia (Crypt. occidentalis) from California. (Extr. from the Amer. Journ. of Science and Arts, 2nd Ser. Vol. XVIII. Nv., 1854.) 8. (Fr. the auth.)

} Institutum Smithsonianum Washingtonense.

| | |
|---|---|
| Dana, James D. First Supplement to Dana's Mineralogy. (Extr. from the Amer. Journ. of Science and Arts, 2nd Ser. Vol. XIX. pp. 353—371. May, 1855.) 8. (From the author.)<br>Asa Gray, M. D. Plantae Novae Thurberianae: The Characters of Some New Genera and Species of Plants in a Collection made by George Thurber, Esq., of the late Mexican Boundary Commission, chiefly in New Mexico and Sonora. Communicated to the Academy, August 9, 1854. (From the Memoirs of the American Academy of Arts and Sciences, New Series Vol. V.) Cambridge. 1854. 4. (From the author.)<br>— — Note on the Affinities of the Genus Vavaea Benth.; also of Rhytidandra Gray. Communicated to the Academy. Oct. 10, 1854. (From the Memoirs of the American Academy of Arts and Sciences, New Series. Vol. V.) Cambridge. 1854. 4. (From the author.)<br>— — New Genera of Plants of the United States exploring Expedition. (Continued, May, 1854.) 8. (From the author.)<br>— — Note on the Genus Buckleya. (From the Amer. Journ. of Science and Arts, 2nd Ser. Vol. XVIII. July, 1854.) 8. (From the author.)<br>Trask, Dr. John B., Report on the Geology of the Coast Mountains, and Part of the Sierra Nevada: Embracing their Industrial Resources in Agriculture and Mining. (Document No. 9, in the Assembly Session 1854.) 8. (From the author.)<br>— — Report on the Geology of the Coast Mountains; Embracing their Agricultural Resources and Mineral Productions. Also, portions of the Middle and Northern mining Districts. (Document No. 14, in Senate, Session 1855.) 8. (From the author.)<br>Wetherill, Charles M., Phil. Dr. Med. Dr. On Adipocire, and Its Formation. Read January 19, 1855. (Extracted from the Transactions of the American Philosophical Society. Vol. XI.) Philadelphia. 1855. 4. (From the author.) | Institutum Smithsonianum Washingtonense. |

---

| | |
|---|---|
| Memorie della Reale Academia delle Science di Torino. Serie seconda. Tomo XIV. Torino 1854. 4. | Academia Regia Taurinensis. |
| *Mittheilungen der naturforschenden Gesellschaft in Zürich. VIII. Heft, No.* 92—104. *IX. Heft, No.* 105—118. *Zürich.* 1854 —1855. 8. | Societas physic. Turic. |
| Collectanea medico-chirurgica. Caesareae Academiae medico-chirurgicae cura et impensis edita. Vol. I. Vilnae. 1838. 4. | Academ. Caes. med.-chirurg. Vilnensis. |

*Abhandlungen der Kaiserl. Königl. geologischen Reichsanstalt in Wien. II. Bd. In drei Abtheilungen. Wien. 1855. Fol.*

*Jahrbuch der K. K. geologischen Reichsanstalt in Wien. 1855. VI. Jahrg., No. 1—4. Wien. 1855. 4.*

*Geologische Uebersicht der Bergbaue der Oesterreichisch. Monarchie. Im Auftrage der K. K. geolog. Reichsanstalt zusammengestellt von Franz Ritter v. Hauer und Franz Foetterle, mit einem Vorworte von* Wilhelm Haidinger. *Herausgeg. von dem K. K. Central-Comité für die allgemeine Agrikultur- u. Industrie-Ausstellung in Paris. Wien. 1855. 4.*

*Bericht über die Sitzung der K. K. geolog. Reichsanstalt v. 6. November 1855. Fol.*

*Die geographische Gesellschaft in Wien. Bericht über ihre erste begründende Sitzung vom 1. December 1855. Fol.*

— Institutum Imperiale geologicum Vindobonense.

*Dritter Jahresbericht des akademischen naturwissenschaftl. Vereins zu Breslau. Für 1853 u. 1854. Breslau. 1855.*

— Societas academica natur. scrutat. Vratislaviensis.

*Jahresbericht der Wetterauer Gesellschaft für die gesammte Naturkunde zu Hanau, über die Gesellschaftsjahre von August 1853 bis dahin 1855. Nebst einem Anhang naturwissenschaftlicher Arbeiten. Hanau. 1855. 8.*

— Societas phys. Wetteravica.

---

*Balneologische Zeitung. Correspondenzblatt der deutschen Gesellschaft für Hydrologie. Bd. I, No. 16—26. Bd. II, No. 1—15. Wetzlar. 1855—1856. 8.*

— Spengler. Collega.

*Braun, C., Dr. Wiesbaden als Heilquelle und als klimatischer Heilort. 2. Aufl. Wiesbaden. 1855. 8.*

— Braun, Collega.

*Braun, J., Dr. Herr Hofrath Dr. Spengler zu Ems und die deutsche Gesellschaft für Hydrologie. Minden. 1855. 8.*

— Autor.

*Böhm, Dr. Jos. G., und Dr. Adalb. Kuner. Magnetische und meteorologische Beobachtungen zu Prag, auf öffentl. Kosten herausgegeben. 13. Jahrg. 1852. Prag, 1855. 4.*

— Autor.

Bonnewyn, Henry. Memoire sur le kermès minéral. (Extrait du Journ. de pharmacie d'Anvers.) Anvers. 1852. 8.

— — Notice sur la Spigélie anthelmintique (Spigelia anthelmia). (Extr. de la Gazette Médicale de Liège, No. 15.) Liège. 1854. 8.

— — Recherches sur la teinture des semences de colchique, suivi d'une Notice sur un nouveau Sirop de Citron artificiel. (Extr. du Journ. de pharmacie d'Anvers.) Anvers. 1855.

— Bonnewyn, Collega.

| | |
|---|---|
| Duprat, Benjamin. Catalogue de la Librairie orientale. (Première partie: Orientalistes français, philologues etc.) Paris. 1854. 8. | Autor. |
| *Glocker, E. F. Erfahrungen über Umwandlungen von Eisenerz. (Aus Poggendorfs Annalen der Physik.* 1855.*)* 8.<br>— — *Mineralogische Beobachtungen aus Mähren. (Aus dem Jahrbuche der K. K. geolog. Reichsanstalt in Wien.* 6. *Jahrg. No.* 1. 1855.*)* | Glocker, Collega. |
| *Heller, Carl Barth. Das dioptrische Mikroskop, dessen Einrichtung und Behandlung. Wien.* 1856. 8. | Heller, Collega. |
| *Keber, F. Martin Barry's Bestätigungen einiger neuer mikroskop. Beobachtungen. Königsberg.* 1855. 8.<br>Some account of the discoveries of Keber on the Porosity of Bodies; with confirmations. By Martin Barry, M. D., F. R. S. (From the Philosophical Magazine for Octbr. and Nov. 1854.) 8.<br>Confirmation in two Quarters of the discovery by Keber of the penetration of a remarkable body (believed by him to be a spermatozoon) into the ovum of the Fresh-water mussel. By Martin Barry, M. D. F. R. S. (From the Monthly Journ. of Medicine, January. 1855.) 8. | Keber, Collega. |
| *v. Jäger, G. F.* Fossil Mammals, by Sir John Richardson, M. D. F. R. S. *(Aus den gelehrten Anzeigen der Königl. Baierisch. Akademie der Wissenschaften. No.* 3—6. 1855. 4.<br>— — *Ueber das Verhältniss der parasitischen Gewächse zu der Nährpflanze. Ein Vortrag. (Aus den Würtemberg. naturwissenschaftlichen Jahresheften. No.* 1. 1856.*)* 8. | v. Jäger, Academiae Adjunctus. |
| Kickx, J. Notice sur quelques Champignons du Mexique. (Extr. du Tome VIII, No. 8, des Bulletins de l'Acad. royale de Belg. à Bruxelles.) Bruxelles. 1841. 8.<br>— — Note sur une nouvelle espèce exotique de Polypore. (Extr. du Tome V, No. 6, des Bulletins de l'Acad. royale de Bruxelles.) 8.<br>— — Note sur une ascidie accidentelle du Rosier. (Extr. du Tome XVIII, No. 6, des Bulletins de l'Acad. royale de Belgique à Bruxelles.) 8.<br>— — Esquisses sur les Ouvrages de quelques anciens naturalistes Belges. M. Hayez. 1852. 8.<br>— — Recherches pour servir à la Flore Cryptogamique des Flandres. Bruxelles. 1840—55. 4. | Autor. |
| Küchenmeister, Friedrich. De la Linguatula ferox. 8. (Extr. des Bulletins de l'Acad. royale de Belgique. Tome XXII. No. 1.) 8. | Küchenmeister, Collega. |

| | |
|---|---|
| *Küchenmeister, Friedrich. Die in und an dem Körper des lebenden Menschen vorkommenden Parasiten. 2 Bde. (I. Die thierischen Parasiten u. II. Die pflanzl. Parasiten.) Leipz.* 1855. 8. | Küchenmeister, Collega. |
| *v. Leonhardi, H. Frhr. Einige Nachrichten von Dr. Carl Friedr. Schimper. (Aus der Zeitschrift „Lotos," von Dr. W. R. Weitenweber. V. Jahrg. Juli.* 1855. *Prag.)* 8. | Weitenweber, Collega. |
| Massalongo, Abraham Bartholomaeus. Sapindacearum fossilium Monographia. Veronae. 1852. 8.<br>— — Sulla Lecidea Hookeri di Schaerer. Verona. 1853. 8.<br>— — Memorie lichenografiche. Commentaria lichenographica, quibus describuntur Lichenes foliosi et fruticulosi Collemaceae, Graphideae, Caliciese. Accedit Appendix de Lichenibus Crustaceis. Verona. 1853. 8.<br>— — Monografia dei Licheni Blasteniospori. (Estratta dagli Atti dell' I. R. Istituto di Scienze, Lettere ed Arti, Tom. III. Puntata IV, Serie II.) Venezia. 1853. 8.<br>— — Alcuni Generi di Licheni nuovamente limitati e descritti. Verona. 1853. 8.<br>— — Sopra un nuovo Genere di Pandanee fossili della Provincia Veronese. Verona. 1853. 8.<br>— — Neagenea Lichenum. Verona. 1854. 8.<br>— — Geneacaena Lichenum. Veronae. 1854. 8.<br>— — Monografia delle Dombeyacee fossili fino ad ora conosciute. Verona. 1854. 8.<br>— — Prodromus Florae fossilis Senogalliensis. (Extratto dal Giornale dell' J. R. istituto Lombardo di Scienze, Lettere ed Arti Tomo V. della nuova Serie.) Milano. 1854. 4.<br>— — Symmicta Lichenum novorum vel minus cognitorum. Veronae. 1855. 8.<br>— — Frammenti Lichenografici. Verona. 1855. 8.<br>— — Schedulae criticae in Lichenes exsiccatos Italiae. Fasc. I. Veronae. 1855. 4.<br>— — Monografia delle Nereidi fossili dei M. Bolca. Verona. 1855. 8.<br>— — Zoophycos novum Genus Plantarum fossilium. Veronae. 1855. 8. | Massalongo, Collega. |
| *Mayer, C. Natur und Geist, Lehrgedicht in 5 Büchern. Bonn.* 1855. 8. | Mayer, Collega. |
| Adriani, G. B. Sopra alcuni Documenti e codici Manoscritti di cose Subalpine od Italiane conservati negli Archivi e nelle pubbliche Biblioteche della Francia meridionale, con un cenna delle Principali antichita de quella contrada. Torino. 1855. 8. | Neigebaur, Collega. |

*

Bonaparte, Prince Charles-Lucien. Coup d'Oeil sur l'Ordre des Pigeons. (Extrait des Comptes rendus des Séances de l'Académie des Sciences. Tomes XXX et XL. Années 1854—55.) Paris. 1855. 4.

British Association for the Advancement of Science. 21 Meeting 1855. No. 6. Issued tuesday Morning. Sept. 18. at eight a. m. Glasgow. 1855. 8.

Ernuszt, E. Mnemo-Plasto-Graphie. Vienne. 1855. 8.

*v. Heufler, Ludwig Ritter. Druckschriften, nach der Zeit des Erscheinens geordnet bis Ende September* 1855. *Wien.* 1855. 8.

Lanza, Francisco. Note sur les Formations géologiques de la Dalmatie. (Extrait des Comptes Rendus des séances de l'Académie des Sciences, Tome XLI, séance du 3 Sept. 1855.) 4.

Zambianchi, Antonio. Questioni di Patologia ed di Critica-Medica. Torino. 1853. 8.

} Neigebaur, Collega.

*Pelikan, Prof. Dr. Eugen. Toxikologisches über das Nitroglycerin (Glonoin) und andere Knallkörper. Petersburg.* 8.

— — Критическій обзоръ употребляемыхъ нынѣ съемно-неподвижныхъ аппаратовъ для леченія переломовъ костей и другихъ хирургическихъ болѣзней, и описаніе новыхъ способовъ наложенія повязокъ посредствомъ гипсо-декстринной массы и картонныхъ шинъ для транспорта раненыхъ и оперированныхъ на полѣ сраженія. С. Петербургъ. 1854. 8.

— — Опытъ приложенія современныхъ физико-химическихъ изслѣдованій къ ученію о ядахъ. Ст. III. С. Петербургъ. 1855. 8.

— — Записки судебной медицины по лекціямъ ординарнаго профессора. С. Петербургъ. 1856. 8.

} Pelikan, Collega.

*Prestel, M. A. F. Tabellarischer Grundriss d. Experimentalphysik. Emden.* 1856. *Quer-Fol.* } Prestel, Collega.

| | |
|---|---|
| *Prestel, M. A. F. Ueber die krystallinische Structur des Meteor-Eisens als Kriterium desselben. (Aus d. Jahrb. d. K. K. geolog. Reichsanstalt. V. Jahrg.* 1854. *No. 4.)* 8. | Prestel, Collega. |
| *Schneer, Alexander. Ueber Walddünger. Ohlau.* 1855. 8. | Autor. |
| Schnitzlein, Adalb. Iconographia familiarum naturalium regni vegetabilis. *(Abbildungen aller natürlichen Familien des Gewächsreichs.) Heft X. Bonn.* 1855. 4. | Schnitzlein, Collega. |
| *Schott, H. Araceen Betreffendes. II. Wien.* 1855. 8. | Autor. |
| Schultz, Fr. W. Archive de Flore, Journal Botanique. Haguenau. 1855. Fol. 8—10. pp 113—160. 8. | Schultz, Collega. |
| *v. Strobel, Peregrin und Joseph. Beitrag zur Mollusken-Fauna von Tirol. Uebersicht der in Tirol gesammelten Landschnecken. (Aus den Schriften des zoolog.-botan. Vereins in Wien.* 1855.*)* 8. | Autor. |
| de Vriese, W. H. F. Dozy en J. H. Molkenboer. Nederlandsch Kruidkundig Archief. III. Deel 3 en 4 Stuk. Leyden. 1854—1855. 4. | Editores. |
| Wirtgen, Philipp. Herbarium Mentharum Rhenanarum. *(Herbarium der rheinischen Menthen.) Nebst Erläuterungen.* 2. *Aufl. No.* 1—60. *Coblenz.* 1855. *Fol.* | Wirtgen, Collega. |
| Zantedeschi, Franc. Nuovi Esperimenti risguardanti l'Origine della Elettricita Atmosferica e dell Induzione elettro-statica dei conduttori solidi isolati. (Estratta dall' Ateneo italiano, anno I. 15. Settembre 1854.) Venezia. 1854. 8.<br>— — Ricerche sulla contemporaneità del Passaggio delle opposte correnti elettriche in un filo metallico. (Dal fascicolo di giulio dell' anno 1855 della Classe di Matematica e Scienze Naturali dell' Academia Imp. delle Scienze Vol. XVII specialmente stampato.) Vienna. 1855. 8.<br>— — Nuovo elettroscopio per le due elettricità d'influenza. (Dal fascicolo di giuno dell' anno 1855 della Classe di Matem. e Science Nat. dell' Acad. Imp. delle Scienze Vol. XVII specialmente stampato.) Vienna. 1855. 8.<br>— — Memoria sugli argomenti comprovanti il simultaneo Passaggio delle opposte correnti sullo stesso filo conduttore comune a due circuiti chiusi od isolati. (Estr. dalla Serie III. Tom. I, Punt. VI, degli Atti dell' I. R. Istituto di Scienze, Lettere ed Arti, adunanza dell' 22 aprile 1855.) Venezia. 1855. 8.<br>— — Delle Dottrine di Giambattista Venturi intorno ai Colori accidentali od immaginarii. (Estr. dal Vol. V delle Memorie | Zantedeschi, Collega. |

dell' I. R. Istituto Veneto di Scienze, Lettere ed Arti.) Venezia. 1855. 4.

Zantedeschi, Franc. Memoria sul simultaneo Passaggio delle correnti elettriche opposte ai circuiti metallici chiusi ed isolati dalla terra, e delle loro Differenze coi circuiti misti delle linee aëreo-telluriche, in relazione alla telegrafia-elettrica. (Estr. dalla Serie III, Tom. I, Punt. III, degli Atti dell' I. R. Istituto di Scienze, Lettere ed Arti dell' 22 gennaro 1855.) Venezia. 1855. 8.

— — Note sur les courants électriques dirigés en sens opposé sur le même fil, en relation avec la télégraphie. (Extrait des Comptes rendus des séances de l'Académie des Sciences. Tom. XLI, séance du 6 Août 1855.) 4.

— — Electricité. La Science, Journal du progrès des Sciences pures et appliquées et des découvertes et inventions. No. 158. 29 Août 1855.

— — Etudes d'electro-physiologie. Expériences sur le système ganglionnaire et sur le système cerebro-spinal. La Science, Journal du progrès des Sciences etc. No. 167. 8 Sept. 1855.

Zantedeschi, Collega.

*v. Zepharovich, Victor Ritter. Der Jaulingit, ein neues fossiles Harz aus der Jauling in Nieder-Oesterreich. (Aus d. Sitzungs-Ber. d. mathemat.-naturwissenschaftl. Klasse der K. K. Akad. d. Wissensch. in Wien. Vol. XVI. Mai* 1855.*)* 8.

Autor.

Zuchold, Ernst A. Bibliotheca historico-naturalis physico-chemica et mathematica. *V. Jahrg.*, 1. *Heft*, 1855. *Göttingen*. 8.

Editor.

## IV.

Der in der Vorrede zur I. Abtheilung des XXV. Bandes, S. X und LXIX—LXXXVI bis zur Erledigung des Preisvertheilungsakts fortgeführte Bericht, durch welchen der Preis für die Aufgabe aus dem Gebiete der Mineralogie, nämlich für

die Classification der **Gebirgsarten** von Herrn Professor Dr. Senft zu Eisenach,

zuerkannt wurde, bleibt bei einem Vorschlage der Commission stehen, welcher dahin geht, die drei bei dieser Gelegenheit eingegangenen Bewerbungsschriften zum wahren Gewinne für das Studium der Geologie, mit Bewilligung der drei Verfasser, in einem Bande in Octav zu sammeln und diesen durch Herrn Buchhändler Ed. Weber, unter Vermittelung der Akademie, um einen möglichst billigen Preis als einen abgesonderten Artikel des akademischen Druckgeschäfts in den Buchhandel zu bringen. (s. S. LXXXI.) In Folge dieses Vorschlages, welchem Se. Durchlaucht der Fürst Preissteller und der Verfasser der gekrönten Preisschrift Beifall gaben, liess der Präsident in Nr. 18, S. 262 der „Bonplandia“ (III. Bd. 1855) einen officiellen Aufruf an die beiden Herren Mitbewerber erscheinen, worin er sie ersuchte, dem Vorschlage der Commission ihre verdienstliche Zustimmung zu ertheilen;*) diesen Artikel liess er auch in an-

*) Bekanntmachung der K. L.-C. Akademie der Naturforscher. — Geologische Preisfrage der Akademie.

Die Akademie bittet hiermit die Herren Verfasser der beiden Preisschriften, deren Namen ihr unbekannt bleiben mussten, mit Hinblick auf den Commissionsbericht in der

dere deutsche Blätter übergehen, erfuhr aber bald durch die ausdrückliche Zurückforderung der betreffenden Manuscripte von Seiten der beiden Herren Verfasser der nicht gekrönten Preisschriften die Ablehnung seines Vorschlages.

Die Akademie wird übrigens, ohne sich durch das Verfehlen dieses Nebenzwecks irre machen zu lassen, den früheren Plan der gesonderten Herausgabe der Dr. Senft'schen Preisschrift durch Herrn Buchhändler Ed. Weber festhalten, und das Werk wird demnach baldigst, unter Mitwirken des Herrn Verfassers und unter der theilnehmenden Leitung unseres Collegen, des Herrn Geheimenraths und Professors Dr. Kieser, in Jena gedruckt werden, so dass der Herr Verfasser die Correctur selbst besorgen kann. Liebhaber, welche dieses Werk möglichst bald zu besitzen wünschen, können sich deshalb mit ihren Bestellungen an Herrn Weber's Buchhandlung in Bonn wenden.

Breslau, den 26. Januar 1856.

***Dr. Nees von Esenbeck.***

---

„Bonplandia" Nr. 13 u. 14, S. 207 u. 208 (ausführlicher in Nr. 215 u. 216, S. 235 u. 236), um ihr entscheidendes Urtheil über den Vorschlag der Commission, welcher den löblichen und aus rechtschaffener Anerkennung hervorgegangenen Wunsch, „dass die drei Preisschriften der Welt in einem Bande übergeben werden möchten," ausdrückt. Sie wird diese Entscheidung, in welchem Sinne sie auch ausfallen möge, ehrend anzuerkennen wissen.

Breslau, den 25. August 1855.

Der Präsident der Akademie
Dr. Nees von Esenbeck.

## V.

**Zu dem in dem Vorwort der I. Abtheilung dieses Bandes S. XII— XVIII enthaltenen**

# Programm

für die dritte Preisfrage der Fürstl. Demidoff'schen Stiftung, aus der Zoologie, welche

**Eine durch eigene Untersuchungen geläuterte Schilderung des Baues der einheimischen Lumbricinen**

fordert und den 13. Juli 1856 als den Termin der Preiszuerkennung bezeichnet, haben sich spätere Veranlassungen eingefunden, welche diesen Termin als unzureichend für eine befriedigende Entwickelung in der kurzen Frist vom 1. Juni 1855, als dem Tage der Bekanntmachung an, bis zum Tage der Geburtstagsfeier in dem laufenden Jahre 1856 bezeichneten und die für diese Preisangelegenheit bestehende Commission, nämlich unsere Collegen Herrn Professor Dr. Burmeister in Halle, Herrn Professor Dr. v. Siebold in München und Herrn Professor Dr. Budge in Bonn, dahin bewogen, nach reifer Ueberlegung mit dem Präsidenten gemeinschaftlich bei dem Fürsten Preisspender darauf anzutragen, dass dieser Termin auf das Jahr 1857 verlegt werden möge. Die angeführten Gründe, welche sich hauptsächlich auf die kurze Zeitperiode, den zu gründlicher Prüfung und Vergleichung der wesentlichen Entwickelungsmomente der Organe und überhaupt des inneren Baues der Regenwürmer geeigneten Stoff und sichere Verknüpfungspunkte zur Deutung erlangen zu können, stützen, sind auch wirklich von solcher Art, dass sie diesen Schritt hin-

länglich motivirten und auch Se. Durchlaucht den Fürsten bestimmten, ihn zu billigen.

Wir wiederholen hier den Artikel aus der „Bonplandia," IV, S. 22, welcher zugleich in sehr vielen öffentlichen Blättern verbreitet wurde, worin der Präsident der Commission für die Zoologie, gemeinschaftlich mit dem Präsidenten der Akademie, die Verlegung des Termins zur Ablieferung der Preisbewerbungsschriften vom 30. April 1856 auf den 31. März 1857 ankündigt, und empfehlen hiermit diesen Umstand der ernsten Berücksichtigung aller Freunde der Zoologie, welche geneigt sein dürften, diesem Gegenstande ihre Aufmerksamkeit zu widmen.

## Verlegung des Ablieferungs-Termins der zoologischen Preis-Aufgabe der Akademie auf den 31. März 1857.

(Bonplandia IV, Nr. I, II, S. 22.)

Durch eine Reihe hindernder Umstände und Missverständnisse bei der Wahl des Gegenstandes ist die von der Kaiserl. Leopoldinisch-Carolinischen Akademie der Naturforscher auf Veranlassung Sr. Durchlaucht des Fürsten Anatol v. Demidoff für das Jahr 1856 aufgestellte zoologische Preisaufgabe so spät zur Bekanntmachung gelangt (im April 1855), dass es fast unmöglich erscheint, das darin gewählte Thema bis zu der gegebenen Frist vom 31. März 1856 sachgemäss und genügend zu behandeln. Die Mitglieder der zur Aufstellung des Themas ernannten Commission fühlten das schon während der Verhandlungen, als sich dieselben immer mehr in die Länge zogen; sie suchten zwar die Veröffentlichung thunlichst zu beschleunigen, allein dennoch halten sie sich jetzt für überzeugt, einen zu kurzen Ablieferungs-Termin für die Durcharbeitung der schwierigen Aufgabe angesetzt zu haben. Sie schlugen deshalb dem Durchlauchtigen Herrn Preissteller vor, den Zeitpunkt der Ablieferung auf ein Jahr weiter hinauszuschieben, was derselbe in Ansicht des Zweckes der Gründlichkeit und Sorgfalt gern genehmigte.

Die Kaiserl. Leopoldinisch-Carolinische Akademie der Naturforscher eröffnet demnach allen Denen, welche sich für die Behandlung des gegebenen Stoffes interessiren, dass der Ablieferungs-Termin

vom 30. April 1856

auf den 31. März 1857

verlegt worden ist, und fordert die etwa mit der Bearbeitung beschäftigten Herren Naturforscher auf, ihre Abhandlungen spätestens bis zu dem nunmehr angesetzten Ablieferungs-Zeitpunkte an den Präsidenten der Akademie in Breslau einzusenden.

Halle und Breslau, den 26. December 1855.

Dr. H. Burmeister.
Dr. Nees v. Esenbeck.

# VI.

## Inhalt

des akademischen Theils in der zweiten Hälfte des zweiten bis zum Schluss des dritten Bandes der „Bonplandia.“

### I. Neue in die Akademie aufgenommene Mitglieder.



### II. Verzeichnisse der verstorbenen und der noch lebenden Mitglieder der Akademie.



### III. Ehrenbezeugung.

## IV. Akademische Literatur.

1. Ueber die Herausgabe des Werkes: „Ueber Resectionen und Amputationen," von Prof. Dr. Heyfelder. II. S. 173.
2. Akadem. Correspondenz, betreffend die „Gazette hebdomadaire de médecine et de chirurgie," als das officielle Organ des Vereins deutscher Aerzte in Paris, von Dr. Neigebaur. II. S. 206.
3. Beurtheilung von Prof. Dr. Heyfelder's Werk: „Ueber Resectionen und Amputationen." III. S. 63.
4. Ankündigung und Vorwort von Prof. Dr. Kieser's: „Elemente der Psychiatrik." III. S. 345.

## V. Preisaufgaben.

1. Preisertheilung aus der ersten (botan.) Demidoffs-Stiftung. II. S. 172.
2. Gutachten der Commission zur Prüfung der für die erste Preisaufgabe der fürstl. Demidoff'schen Stiftung auf das Jahr 1854 eingegangenen Preisschriften aus der Botanik. II. S. 191.
3. Aufforderung, betreffend die Zurückforderung der übrigen von den unbekannten Verfassern eingesendeten Preisarbeiten. II. S. 194.
4. Officielle Mittheilung des Namens des Verfassers der zweiten botanischen Preisschrift mit dem Motto: „Fructiferas plantas mortalibus dedit alma natura." II. S. 205.
5. Erinnerung an die baldige Einsendung der mineralogischen Preisarbeiten aus der fürstl. Demidoff'schen Preisstiftung für 1855. III. S. 48.
6. Programm der zoologischen Preisaufgabe aus der Demidoffs-Stiftung für 1856. III. S. 156.
7. Preisertheilung aus der zweiten (mineralog.) Demidoffs-Stiftung. III. S. 206.
8. Bericht der Commission zur Prüfung der für die zweite Preisaufgabe der fürstl. Demidoff'schen Stiftung auf das Jahr 1855 eingegangenen Preisschriften aus der Mineralogie. III. S. 230.
9. An die Herren Mitarbeiter auf dem Gebiete der geologischen Preisfrage, betreffend ihr entscheidendes Urtheil über den Vorschlag der

## VI. Akademische Miscellen.

# VII.

## Die Kaiserlich Leopoldinisch-Carolinische Akademie der Naturforscher zu Breslau, 1. Januar 1856.

### Protector:

Se. Majestät der König von Preussen.

### Präsidium:

Präsident Dr. Christian Gottfried Daniel Nees von Esenbeck, Professor a. D. in Breslau, cogn. *Aristoteles*.

### Director ephemeridum:

Dr. Kieser, Dietrich Georg, königl. preuss. Hofrath, grossherzogl. sachs.-weimarscher Geh. Hof- und Medicinalrath und Professor der Medicin in Jena, cogn. *Scheuchzer I.*

### Adjuncten:

Dr. Bischof, Carl Gustav Christoph, königl. preuss. Geh. Bergrath und Professor der Chemie in Bonn, cogn. *Pythagoras*.

Dr. Braun, Alexander, Professor der Botanik, Director des königl. botanisch. Gartens und des königl. Herbariums in Berlin, cogn. *Dodartius*.

Dr. Fenzl, Eduard, Professor der Botanik und Director des kaiserl. königl. Universitäts-Gartens in Wien, cogn. *Bergius*.

Dr. Haidinger, Wilhelm Carl, kaiserl. königl. Sectionsrath und Director der k. k. geologischen Reichsanstalt in Wien, cogn. *A. S. Hoffmann*.

Dr. Heyfelder, Johann Ferdinand Martin, kaiserl. russisch. Collegienrath und Ober-Chirurg bei der kaiserl. russischen finnländ. Armee in Helsingfors, cogn. *Rosén*.

Dr. **Jäger**, Georg Friedrich von, königl. würtemberg. Ober-Medicinalrath und ehemal. Professor der Naturgeschichte und Medicin in Stuttgart, cogn. *Borrichius.*

Dr. **Kastner**, Carl Wilhelm Gustav, königl. baier. Hofrath, Professor der Physik und Chemie in Erlangen, cogn. *Paracelsus.*

Dr. **Lehmann**, Johann Georg Christian, ordentl. Professor der Naturgeschichte am Gymnasium academicum und Director des botanischen Gartens in Hamburg, cogn. *Helianthus.*

Dr. **Mappes**, Johann Michael, Stadt-Physikus und Arzt am Senckenbergischen Stift in Frankfurt a. M., cogn. *Senckenberg.*

Dr. **Martius**, Carl Friedrich Philipp Ritter von, königl. baier. Hofrath, ehem. Professor der Botanik, Director des botanischen Gartens und Mitglied der königl. baier. Akademie der Wissenschaften in München, cogn. *Callisthenes.*

Dr. **Schultz**, Carl Heinrich, Bipontinus, Hospitalarzt und Director der naturforschenden Gesellschaft „Pollichia“ in Deidesheim bei Speyer, cogn. *Cassini.*

Dr. **Schweigger**, Johann Salomon Christoph, königl. preuss. Hofrath, Professor der Chemie und Physik in Halle, cogn. *Richter.*

Dr. **Will**, Johann Georg Friedrich, Professor der Medicin und Zoologie und Director des zoologischen Museums in Erlangen, cogn. *Eustachius.*

## Ordentliche Mitglieder:

**Ackner**, Michael Joseph, Pfarrer und Mineraloge zu Hammersdorf bei Hermannstadt in Siebenbürgen, cogn. *Hausmann.*

Dr. **Adelmann**, Franz Joseph, Professor der Naturgeschichte a. D. in Würzburg, cogn. *Kiggelarius.*

Dr. **Adelmann**, Franz Georg Blasius von, kaiserl. russisch. Staatsrath, Professor der Chirurgie und Augenheilkunde und Director der chirurg. Klinik in Dorpat, cogn. *Wrisberg II.*

Dr. **Agardh** sen., Carl Adolph, Bischof in Vermland zu Carlstadt in Schweden, cogn. *Gunner.*

Dr. **Agardh** jun., Jacob Georg, Professor der Botanik und Director des botan. Gartens zu Lund, cogn. *Agardh.*

Dr. **Agassiz**, Ludwig, Professor der Naturgeschichte an der Harward-Univerzu Cambridge in America, cogn. *Artedi.*

Dr. **Albers**, Johann Friedrich Hermann, Professor der Medicin an der Universität und Director einer Irrenanstalt zu Bonn, cogn. *Wichmann.*

Dr. **Arendt**, Nicolaus v., kaiserl. russischer wirkl. Geh. Rath und Staatsrath, erster Leibarzt des Kaisers und Chef sämmtlicher Civilhospitäler Russlands, in St. Petersburg, cogn. *Astley Cooper.*

Dr. **Arnoldi**, Carl Wilhelm, praktischer und Kreisarzt zu Winningen an der Mosel, im Kreis- und Regierungsbezirk Coblenz, cogn. *Gmelin II.*

Dr. **Arnott**, Georg Arnott Walker-, Esq., Professor der Botanik und Director des botanischen Gartens an der Universität zu Glasgow in Schottland, cogn. *Sibbald.*

Dr. **Aubert**, Peter Alexander, ehemal. Professor der Mathematik am Collegium zu Orotava auf Teneriffa, später in Cuba, cogn. *Deluc.*

Dr. **Autenrieth**, Hermann Friedrich, Professor der Medicin an der Universität und praktischer Arzt in Tübingen, cogn. *Boehmer.*

Dr. **Avogadro**, Graf v. Quaregna, Amadeus, emerit. Professor der Physik und Mitglied des obersten Raths für den öffentlichen Unterricht in Turin, cogn. *Dulong.*

Dr. **Baer**, Carl Ernst v., kaiserl. russischer Staatsrath und Professor der Naturgeschichte und Zoologie in St. Petersburg, cogn. *Veslingius I.*

Dr. **Barkow**, Johann Carl Leopold, Medicinalrath, Mitglied des königl. schles. Provinz.-Medicin.-Collegiums, Professor der Anatomie und Director des anatom. Theaters an der Universität zu Breslau, cogn. *Bartholinus III.*

**Barla**, Johann Baptist, Botaniker und amerikanischer Consul zu Nizza, cogn. *Corda.*

Dr. **Barth**, Sir Johann Heinrich, Naturhistoriker und ehemal. reisender Naturforscher in Central-Afrika, Mitglied der königl. Akademie in Berlin, zu London, cogn. *Sparrmann II.*

**Beck**, Heinr. Christian, Pfarrer und Mineraloge zu Schweinfurt, cogn. *Metzger.*

Dr. **Behn**, Wilhelm Friedrich Georg, Professor der Anatomie und Director des anatomischen und zoologischen Museums an der Universität zu Kiel, cogn. *Marco Polo I.*

Dr. **Beigel**, Hermann, praktischer Arzt in Wien, cogn. *A. Vogel.*

Dr. **Bell**, Thomas, Esq., Professor der Zoologie am Königs-College und Präsident der Linné'schen Gesellschaft zu London, cogn. *Linnaeus.*

Dr. Bellingeri, Carl Franz Joseph, königl. sardinischer Hofmedicus und Präsident der medicinischen Fakultät zu Turin, cogn. *Columnius.*

Bentham, Georg, Esq., Botaniker, Mitglied der Linné'schen und der Gartenbaugesellschaft zu London, cogn. *Schreber.*

Dr. Bérard, Peter Honorius M., General-Inspekteur der medicin. Fakultäten und der medicin. Schulen in Frankreich, Professor der Physiologie und Präsident der medicinischen Akademie zu Paris, cogn. *Sydenham III.*

Dr. Bergemann, Carl, Professor der Pharmacie, Chemie und Physik an der Universität zu Bonn, cogn. *Klapproth.*

Dr. Bergmann, Gottlob Heinrich, königl. hannov. Hofrath, Ober-Medicinalrath und Hofmedicus, so wie Director des Irrenhauses zu Hildesheim, cogn. *Aretius.*

Dr. Bernstein, Heinr. Agathon, Naturhistoriker, prakt. Arzt und Bade-Director zu Gadok bei Buitenzorg am Gedee-Gebirge auf Java, cogn. *Reinwardt II.*

Dr. Berthelot, Sabin, französischer Consul zu Sta. Cruz, vorher Professor der Naturgeschichte und Botanik zu Paris und zu Orotava auf Teneriffa, cogn. *Chr. Smith.*

Dr. Berthold, Arnold Adolph, königl. hannov. Hofrath und Professor der Physiologie zu Göttingen, cogn. *Wepfer.*

Dr. Bertoloni, Anton, Professor der Naturgeschichte und Botanik und Director des botanischen Gartens an der Universität zu Bologna, cogn. *Loniceri.*

Dr. Besnard, Anton Franz, königl. baiersch. Bataillonsarzt in München, cogn. *Leopold Gmelin.*

Dr. Beust, Ernst August Graf v., auf Neusulze und Pangel in Schlesien, Ober-Berghauptmann a. D., königl. preuss. wirkl. Geh. Rath und Mitglied des Staatsraths in Berlin, cogn. *Novalis.*

Dr. Beyrich, Heinr. Ernst, Professor der Mineralogie in Berlin, cogn. *v. Hoff.*

Dr. Bibra, Ernst Freiherr v., Gutsbesitzer und Privatgelehrter der Naturwissenschaften, Chemie und Physik zu Nürnberg, cogn. *Paracelsus III.*

Dr. Bidder, Friedrich, kaiserl. russischer Staatsrath, Professor der Physiologie und Pathologie an der Universität zu Dorpat, cogn. *Reil.*

Dr. Bischoff sen., Christoph Heinrich Ernst, Geh. Hofrath und Professor der Medicin in Bonn, cogn. *Aristobulus I.*

Dr. Bischoff jun., Theodor Ludwig Wilhelm, Professor der Anatomie und Physiologie in München, cogn. *Aristobulus II.*

Dr. **Blasius**, Johann H., Professor der Naturgeschichte am Carls-Collegium in Braunschweig, cogn. *Pallas.*

Dr. **Bleeker**, Peter, Director des Gesundheitswesens auf Java, Präsident der naturwissenschaftlichen Gesellschaft in niederl. Indien zu Batavia und Sekretär der batavischen Gesellschaft für Kunst und Wissenschaft, cogn. *Reinwardt I.*

Dr. **Blume**, Carl Ludwig v., Director des königl. niederl. Reichs-Herbariums und Professor der Botanik zu Leyden, cogn. *Rumpf.*

Dr. **Blytt**, Matthias Numsen, Prof. der Botanik in Christiania, cogn. *Marchant.*

Dr. **Boecker**, Friedrich Wilhelm, Stadtphysikus und Privatdocent in Bonn, cogn. *Forsyth.*

Dr. **Boehm**, Ludwig, Professor der Medicin an der Universität und der königl. Militär-Akademie in Berlin, cogn. *Brunner.*

Dr. **Bojer**, Wenzel H., Professor der Botanik und Director des botan. Gartens zu Port-Louis auf Madagascar, cogn. *Dupetit Thouars.*

Dr. **Bolle**, Carl August, Botaniker aus Berlin, naturhistor. Reisender auf den Canarischen und Cap Verdischen Inseln, cogn. *Webb.*

Dr. **Bonaparte**, Carl Lucian Julius Lorenz, Prinz, Fürst von Canino und Musignano, verdienter Ornithologe in Paris, cogn. *Edwards.*

**Bonnewyn**, Heinrich, Apotheker der Hospitäler zu Tirlemont in den Niederlanden, cogn. *Fischer.*

Dr. **Borelli**, Johann Baptist, Professor der Chirurgie und Oberwundarzt am chirurg. Hospital zu St. Moritz und Lazarus in Turin, cogn. *Loder.*

Dr. **Brandt**, Johann Friedrich v., kaiserl. russischer Staatsrath, Professor der Naturgeschichte und Zoologie und Director des zoologischen Museums zu St. Petersburg, cogn. *Daubenton.*

Dr. **Braun**, Carl Friedrich Wilhelm, Professor der Naturgeschichte und Lehrer an der Kreis-Landwirthschafts- und Gewerbeschule zu Bayreuth, cogn. *Baier.*

Dr. **Braun**, Eduard Carl, praktischer Arzt zu Wiesbaden, cogn. *Brown.*

**Brehm**, Christ. Ludwig, Pfarrer zu Reuthendorf an der Orla im Grossherzogthum Sachsen-Weimar, cogn. *Scriba.*

**Brehm**, Alfred Eduard, Naturforscher und Ornitholog zu Reuthendorf an der Orla, cogn. *Brehm.*

Dr. **Brehmer**, Gustav Adolph Robert Hermann, praktischer Arzt zu Breslau, cogn. *Priessnitz.*

*

Dr. Brenner, Edler v. Felsach, Joseph, kaiserl. königl. Salinen-, Bezirks- und Badearzt zu Ischl, in Ober-Oesterreich, cogn. *Baglivius II.*

Dr. Brizzi, Orestes v., grossherzogl. toskan. Geh. Rath und General-Sekretär der Akademie der Wissenschaften zu Arezzo, cogn. *Frontinus.*

Dr. Bronn, Heinrich Georg, grossherzogl. badischer Hofrath und Professor der Medicin und Zoologie zu Heidelberg, cogn. *Esper I.*

Dr. Brown, Robert, Vice-Präsident der Linné'schen Gesellschaft und Botaniker in London, cogn. *Rajus.*

Bruck, Jonas, praktischer Zahnarzt zu Breslau, cogn. *Carabelli.*

Dr. Brücke, Ernst, Professor der Medicin und Director des physiologischen Instituts an der Universität zu Wien, cogn. *Rudolphi I.*

Dr. Buckland, Wilhelm, Dechant am Westminster und Professor der Geologie an der Universität zu Oxford, jetzt zu London, cogn. *Faujas St. Fond I.*

Dr. Budge, Julius, Professor der Medicin und Zoologie und Director des naturhistorischen Vereins zu Bonn, cogn. *Walther III.*

Dr. Bunsen, Robert Wilhelm Eberhard, grossherzogl. badischer Hofrath, Professor der Chemie und Director des chemischen Laboratoriums zu Heidelberg, cogn. *Hildebrandt I.*

Dr. Burchard, Johann August, Hofrath, Director des schlesischen Provinzial-Hebammen-Instituts und Privatdocent der Medicin und Geburtshülfe an der Universität zu Breslau, cogn. *Stein.*

Dr. Burmeister, K. Hermann K., Professor der Zoologie und Director des zoologischen Museums in Halle, cogn. *Backer II.*

Dr. de Caisne, Joseph, Professor am Museum der Naturgeschichte und am Collége de France und Director des botanischen Gartens zu Paris, cogn. *Redouté.*

Dr. Cambessèdes, Jacob, Naturhistoriker und Arzt in Paris, cogn. *Serra.*

Dr. de Candolle, Alfons, ehemal. Professor der Medicin und Director des botanischen Gartens in Genf, cogn. *Candolle filius.*

Dr. Carus, Carl Gustav, Geh. Hof- und Medicinalrath, Leibarzt des Königs von Sachsen, ordentl. Professor der Medicin, Chirurgie und Geburtshülfe, so wie Director des Hebammen-Instituts in Dresden, cogn. *Cajus II.*

Dr. Carus, Julius Victor, Professor der vergl. Anatomie an der Universität zu Leipzig und Sekretär der naturforschenden Gesellschaft daselbst, cogn. *de Chamisso.*

Dr. Chiaje, Stephan delle, prakt. Arzt und Professor der Medicin zu Neapel, cogn. *Everard Home.*

Dr. Civiale, Johann, Oberchirurg am Hospital Necker und Mitglied des Instituts von Frankreich und der kaiserl. med. Akademie in Paris, cogn. *Reich.*

Dr. Clot-Bey, Anton Bartholomäus, ehemal. Minister des Vice-Königs von Egypten, General-Stabsarzt der Armeen und Marine zu Cairo, und General-Inspecteur des Medicinalwesens in Egypten, jetzt a. D., zu Marseille, cogn. *Oribasius V.*

Dr. Cohn, Ferdin. Julius, Privatdocent der Botanik zu Breslau, cogn. *Meyen II.*

Dr. Consoni, Taddeo dei, Canonicus und Professor der physikalischen Wissenschaften in Florenz, cogn. *Wohlfahrt II.*

Dr. Corti de San Stephano Belbo, Marquis Alfons, Dr. der medicinischen Fakultät in Wien, zu Turin, cogn. *Rusconi.*

Dr. Crocq, Johann Le, Professor der Medicin und Sekretär der med.-physik. Societät in Brüssel, cogn. *Spigelius.*

Dr. Dechen, Ernst Heinrich Carl v., königl. preuss. Berghauptmann und Director des Oberbergamts für die Rheinprovinz in Bonn, Präsident des naturhistorischen Vereins für die preussischen Rheinlande und Westphalen, cogn. *Leopold v. Buch.*

Demidoff, Anatol Nikolajewitsch Fürst v., Graf von San-Donato etc., kaiserl. russ. Staatsrath und Kammerherr, Gesandtschafts-Attaché des kaiserl. russ. Hofes in Wien, Präsident der russ.-kaiserl. mineralogischen Gesellschaft in St. Petersburg, Mitglied vieler gelehrter Gesellschaften, cogn. *Franklin II.*

Dr. Diesing, Carl Moritz, Custos beim kaiserl. königl. naturhistorischen Museum zu Wien, cogn. *Mehlis.*

Dr. Dittrich, Franz, Professor der Medicin und Mitglied des Medicinal-Collegiums zu Erlangen, cogn. *Canstatt.*

Dr. Doering, Wilhelm Ludwig, königl. preuss. Sanitätsrath und prakt. Arzt zu Remscheid im Regierungsbezirk Düsseldorf, cogn. *Cortum.*

Dr. Domrich, Ottomar, Professor der Medicin in Jena, cogn. *Eberh. Schmidt.*

Dr. Dubois (d'Amiens), E. Friedrich, prakt. und Hospitalarzt und Botaniker, beständ. Sekretär der kaiserl. med. Akademie in Paris, cogn. *Oribasius VI.*

Dr. Dubois, Paul Anton Baron v., Leibarzt der Kaiserin, Professor der Medicin und Geburtshülfe, Oberwundarzt und Director des Hospitals der Maternité, Präsident der medicinischen Fakultät zu Paris, cogn. *Naegele.*

Dr. Duby de Steiger, Johann Stephan, evangel. Pfarrer und Botaniker in Genf, cogn. *Gessner.*

Dr. Dumortier-Rutteau, Carl Bartholomäus, aus Tournay (Doornik), Privatgelehrter der Botanik, Mitglied der königl. belgisch. Repräsentanten-Kammer zu Brüssel und der königl. belgisch. Akademie der Wissenschaften daselbst, cogn. *Dalechampius.*

Dr. Duvernoy, Georg Ludwig, Professor der vergl. Anatomie und Zoologie am Museum der Naturgeschichte zu Paris, cogn. *Cuvier.*

Dr. Ebermaier, Carl Heinrich, Regierungs- und Medicinalrath zu Düsseldorf, cogn. *Ebermaier.*

Dr. Ehrenberg, Christian Gottfried, Geh. Medicinalrath und Professor der Medicin und Zoologie und beständ. Sekretär der mathem.-physikal. Klasse der königl. Akademie der Wissenschaften zu Berlin, cogn. *Gleditsch I.*

Dr. Ehrmann, Carl Heinrich, Professor der Medicin und Director des anatomischen Museums an der Universität zu Strasburg, cogn. *Bojanus.*

Dr. Eichelberg, Johann Friedr. Andreas, Professor der Naturgeschichte und der Mineralogie an der Universität und an der Industrieschule zu Zürich, cogn. *Blumenbach II.*

Dr. Eichwald, Carl Eduard v., kaiserl. russisch. Staatsrath und Professor der Zoologie in St. Petersburg, cogn. *Rondeletius.*

Dr. Elsner, Carl Friedrich Moritz, ehemal. Lehrer der Naturwissenschaften am Magdalenäum zu Breslau, cogn. *Schwenkfeld.*

Emmert, Friedrich, evang. Pfarrer, Mineraloge und Geognost zu Zell am See bei Schweinfurt, cogn. *Fehr.*

Dr. Erlenmeyer, Johann A. Albert, prakt. Arzt, Director und Oberarzt des Instituts für Hirn- und Nervenkrankheiten zu Bendorf bei Coblenz, cogn. *Poschius.*

Dr. Eschricht, Christian Daniel Friedrich, Professor der Anatomie, Physiologie und Geburtshülfe an der Universität und Assessor im Consistorium zu Kopenhagen, cogn. *Collins.*

Dr. Eulenberg, Hermann. königl. preuss. Medicinalrath, Mitglied des rheinisch. Provinzial-Medicinal-Collegiums, prakt. Arzt und Kreisphysikus zu Coblenz, cogn. *Metzger II.*

Dr. Eversmann, Eduard v., kaiserl. russisch. Staatsrath, Professor der Naturgeschichte und Zoologie zu Kasan, cogn. *Steller.*

Dr. Fée, Anton Lorenz Apollonar, Professor der Botanik und Pharmacie, Director des botanischen Gartens und Ober-Apotheker am Militär-Instructions-Hospital zu Strasburg, cogn. *Nestler.*

Dr. Ficinus, Heinrich David August, Professor der Medicin und Chemie an der medicinisch-chirurgischen Akademie zu Dresden, cogn. *Mathiolus.*

Fieber, Franz Xaver, Präsidial-Oberbeamter des kaiserl. königl. Appellations- und Kriminal-Obergerichts für Böhmen zu Prag und Landgerichts-Sekretär zu Chrudim in Böhmen, cogn. *J. Frank.*

Flotow, Julius v., königl. preuss. Major a. D., Privatgelehrter der Botanik zu Hirschberg, cogn. *Floerke.*

Dr. Flourens, Maria Johann Peter, Professor der Medicin und Physiologie am Museum der Naturgeschichte und beständiger Sekretär der Akademie der Wissenschaften zu Paris, cogn. *Vicq d'Azir.*

Dr. Foerster, Arnold, Oberlehrer der Naturgeschichte an der höhern Bürger- und Provinzial-Gewerbeschule zu Aachen, cogn. *Spinola.*

Dr. Frankenheim, Moritz Ludwig, Professor der Physik und Director des physikalischen Kabinets an der Universität zu Breslau, cogn. *Newton II.*

Dr. Franque, Johann Baptist v., herzogl. nassauisch. Geh. Regier.- und Ober-Medicinalrath, Vorsitzender des Medicinal-Collegiums und Badearzt zu Wiesbaden, cogn. *Kreysig.*

Dr. Frerichs, Friedrich Theodor, Geh. Medicinalrath, Mitglied des königl. schles. Provinzial-Medicinal-Collegiums, Professor der Medicin und Director der medicinischen Klinik in Breslau, cogn. *Sachs.*

Dr. Fresenius, Carl Remigius, Professor der Chemie am herzogl. landwirthschaftlichen Institut zu Wiesbaden, cogn. *Ellis.*

Dr. Friedau, Franz Ritter v., Naturforscher und Gutsbesitzer zu Grätz in Steyermark, jetzt naturhistorischer Reisender auf Ceylon, cogn. *Scopoli III.*

Dr. Fries, Elias Magnus, Professor der Oekonomie und der Botanik und Director des botanischen Gartens zu Upsala, cogn. *Holmskiold.*

Dr. Fritzsche, Carl Julius Philipp v., kaiserl. russ. Staatsrath, Chemiker und Mitglied der Akademie der Wissenschaften in St. Petersburg, cogn. *Gleichen.*

Dr. Fuchs, Joh. Nepomuk v., königl. baierisch. Geh. Ober-Berg- und Salinen-Rath, ehemal. Professor der Mineralogie und I. Conservator der mineralog. Sammlungen des Staates an der Universität in München, cogn. *Scheele.*

Dr. Fülleborn, Friedrich Ludwig, Chef-Präsident des Appellations-Gerichts und philos. Naturforscher zu Marienwerder, cogn. *Röschlaub.*

Dr. Fürnrohr, August Emanuel, Professor der Naturgeschichte am königl. Lyceum und der Gewerbeschule, so wie Director des königl. botan. Gartens und der königl. botan. Gesellschaft zu Regensburg, cogn. *Düval.*

Dr. Geinitz, Johann Bruno, Professor der Mineralogie und Naturgeschichte am technologischen Institut, so wie Director der königl. Mineralien-Sammlung zu Dresden, cogn. *Mylius II.*

Dr. Gemellaro, Carl, Professor der Mineralogie und Geologie an der Universität, so wie General-Sekretär der physikalischen Gesellschaft zu Catanea in Sicilien, cogn. *Faujas de St. Fond.*

Dr. Geoffroy de Saint-Hilaire, Isidor, Professor der Zoologie am Museum der Naturgeschichte und der Fakultät der Wissenschaften zu Paris, Präsident der kaiserl. Acclimatisations-Gesellschaft von Frankreich, cogn. *Blainville.*

Dr. Gerlach, Joseph J., Professor der Anatomie und Physiologie an der Universität in Erlangen, cogn. *Fleischmann.*

Dr. Glocker, Ernst Friedrich v., ehemal. Professor der Mineralogie und Director des mineralogischen Museums an der Universität zu Breslau, jetzt in Görlitz, cogn. *Volkmann.*

Dr. Gloger, Constantin Wilhelm Lambert, Professor und Privatgelehrter der Zoologie und Ornithologie zu Berlin, cogn. *Schneider.*

Dr. Goeppert, Heinrich Robert, Geh. Medicinalrath, Professor der Medicin und Botanik, so wie Director des botanischen Gartens, der wissenschaftlichen Prüfungs-Commission und des pharmaceutischen Studiums an der Universität zu Breslau, cogn. *Du Hamel.*

Dr. Goeschen, Alexander, prakt. Arzt und Herausgeber der „Deutschen Klinik“ zu Berlin, cogn. *Boerhaave II.*

Dr. Goldenberg, Friedrich, Professor der Mathematik und Physik am Gymnasium zu Saarbrücken, cogn. *Steinhauer.*

Dr. Gorup-Besanez, Eugen C. F. Freiherr v., Professor der Chemie an der Universität zu Erlangen, cogn. *Young.*

Dr. Gottsche, Carl Moritz, praktischer Arzt und Botaniker zu Altona, cogn. *Hedwig II.*

Dr. Grabau, Johann Heinrich Wilhelm, prakt. Arzt zu Hamburg und Director der Wasserheilanstalt „Sola bona“ zu Eidelstedt im Holsteinschen, in der

Nähe Hamburgs, ehemal. Professor der Medicin an der Jenaer Universität, cogn. *Harvey.*

Dr. Gravenhorst, Johann Ludwig Christian, königl. preuss. Geh. Hofrath, Professor der Naturgeschichte und Zoologie, so wie Director des zoologischen Museums an der Universität zu Breslau, cogn. *Empedocles IV.*

Dr. Gray, Asa, Professor der Naturgeschichte und Botanik, so wie Director des botanischen Gartens an der Harvard-Universität zu Cambridge in Nord-Amerika, cogn. *Walther II.*

Dr. Greville, Robert Kaye, Esq., Professor der Naturgeschichte und Präsident der Royal Society zu Edinburg, Mitglied der Linné'schen Gesellschaft in London, cogn. *Hudsonus.*

Dr. Grisebach, August Heinrich Rudolph, Professor der Medicin und Botanik zu Göttingen, cogn. *Froelich.*

Dr. Grube, Adolph Eduard, kaiserl. russ. Collegienrath, Professor der Naturgeschichte, Zoologie und vergl. Anatomie an der Universität zu Dorpat, cogn. *Savigny.*

Dr. Gruber, Wenzel, kaiserl. russ. Hofrath, Professor der Anatomie und Prosector im anatomischen Institut zu St. Petersburg, cogn. *Heister I.*

Dr. Gümbel, Wilhelm Theodor, Rector und Lehrer der Naturgeschichte, Chemie, Technologie und Landwirthschaft an der königlichen Ackerbau- und Gewerbeschule zu Landau in der baierischen Pfalz, so wie auch Vorstand der „Pollichia," cogn. *Hornschuch II.*

Dr. Günsburg, Friedrich, prakt. und Hospitalarzt des allgem. Krankenhauses „Allerheiligen," so wie Vice-Präsident des Vereins für physiologische Heilkunde zu Breslau, cogn. *Willis.*

Dr. Guérin, Julius, prakt. Arzt und Chef-Redacteur der „Gazette médicale" zu Paris, cogn. *Severin.*

Dr. Halen, Theodor Joseph van, prakt. Arzt zu Ruremont, cogn. *Swieten II.*

Dr. Hammerschmidt, Carl Eduard, Doctor der Rechte in der juristischen Fakultät und verdienter Entomologe zu Wien, cogn. *Roesel II.*

Dr. Hannover, Adolph, Professor der Medicin zu Kopenhagen, cogn. *R. Treviranus.*

Dr. Hartig, Theodor, herzogl. braunschw. Forstrath und Professor der Forstwissenschaften zu Berlin und am Collegium Carolinum in Braunschweig, cogn. *Dalmann.*

Dr. Hasskarl, Justus Carl, ehem. Aufseher des botanischen Gartens zu Buitenzorg, jetzt Privatgelehrter der Botanik und königl. niederl. Inspector der China-Pflanzungen zu Preanger auf Java, cogn. *Retzius.*

Dr. Hauer, Joseph Franz v., kaiserl. königl. wirkl. Geh. Rath, Vice-Präsident der kaiserl. Hofkammer und erster Geologe bei der geolog. Reichsanstalt zu Wien, cogn. *Schroeter II.*

Dr. Hausmann, Johann Friedrich Ludwig, königl. grossbrit. und hannoversch. Geh. Hofrath, so wie Professor der Philosophie, Geognosie und Mineralogie zu Göttingen, cogn. *Cronstedt.*

Dr. Heinke, Ferdinand Wilhelm, Geh. Ober-Regierungsrath und Curator der Universität zu Breslau, cogn. *Cosmus III.*

Dr. Heller, Carl Bartholomäus, Professor der Naturgeschichte und Physik am kaiserl. königl. akadem. Ober-Gymnasium zu Grätz und Sekretär des Gartenbau-Vereins in der Steyermark, cogn. *Las Casas.*

Henry, Aimé Constantin Fidelius, ordentl. Bibliothekar und Inhaber des lithogr. Instituts der K. L.-C. Akademie und Botaniker zu Bonn, cogn. *Bauer.*

Dr. Henry, Joseph, Professor und Sekretär der Smithsonian-Institution zu Washington, cogn. *Smithson.*

Dr. Henschel, August Wilhelm Eduard Theodor, Professor der Heilkunde und der Naturwissenschaften an der Universität zu Breslau, cogn. *Conring.*

Dr. Hensel, Reinhold Friedrich, Privatdocent der Zoologie an der Universität in Berlin, cogn. *Hehl.*

Dr. Herold, Johann Moritz David, Professor der Zoologie und Physiologie und Director des zoolog. Kabinets zu Marburg, cogn. *Bonsdorf.*

Dr. Heufler, Ludwig Ritter v., kaiserl. königl. Sectionsrath im Ministerium des Unterrichts und Vice-Präsident des zoologisch-botan. Vereins zu Wien, so wie ehemal. Director des Tyroler National-Museums, cogn. *Laicharting.*

Dr. Heyfelder, Oskar Friedrich, Privatdocent der Medicin zu München, cogn. *Cruikshank II.*

Dr. Hochstetter, Christian Ferdin., Professor am königl. Haupt-Schullehrer-Seminar und Stadtpfarrer zu Esslingen, cogn. *Poiteau.*

Dr. Hoeven, Janus van der, Professor der Botanik und Gemeinderath zu Leyden, cogn. *Storr.*

Dr. Hoeven, Cornel. Pruys van der, Professor der Medicin zu Leyden, cogn. *Paradisius.*

Dr. **Hofmann**, Johann Joseph Ignatz, königl. baierisch. Hofrath, Director und Professor der Naturgeschichte des Lyceums und Schulrath zu Aschaffenburg, cogn. *Vega.*

Dr. **Hombres-Firmas**, Ludwig August Freiherr v., Maire zu Alais in Frankreich, Correspondent des Instituts von Frankreich, cogn. *Boissier de Sauvages.*

Dr. **Hooker**, Sir William Jackson, Esq., Professor der Botanik und Director des botanischen Gartens in Kew bei London, cogn. *Michelius.*

Dr. **Hooker**, Joseph Dalton, Esq., Botaniker und Sub-Director des botanischen Gartens zu Kew bei Loudon, cogn. *Graham.*

Dr. **Horsfield**, Thomas, Esq., Vice-Präsident der Linné'schen Gesellschaft und Botaniker in London, cogn. *Lintschotten I.*

Dr. **Howship**, Johann, Esq., prakt. Arzt und Mitglied des Königs-Collegiums der Aerzte zu London, cogn. *Troja.*

Dr. **Humboldt**, Friedrich Wilhelm Heinrich Alexander Freiherr v., königl. preuss. wirkl. Geh. Rath, Kammerherr, Mitglied des Staatsraths und Ordens-Canzler zu Berlin, Ehrenbürger seiner Vaterstadt und Senior der Kaiserl. Leopold.-Carolin. Akademie, cogn. *Timaeus Locrensis.*

Dr. **Huschke**, Emil, grossherzogl. oldenburg. Leibarzt, Geh. Ober-Medicinal- und Hofrath, Professor der Medicin und Physiologie, so wie Director des anatomischen Museums zu Jena, cogn. *Varolius.*

Dr. **Jahn**, Ferdinand, herzogl. sachsen-meiningenscher Leibarzt, Ober-Medicinalrath und Stadt-Physikus, so wie Medicinal-Referent und dirigirender Arzt des Georgen-Krankenhauses zu Meiningen, cogn. *Gaubius.*

Dr. **Jacquemin**, Emil, J., Professor der Medicin und Physiologie zu Paris, cogn. *Marsilius II.*

Dr. **Jessen**, Carl Friedrich Wilhelm, Lehrer der Naturwissenschaften am forst- und landwirthschaftlichen Institut zu Eldena bei Greifswald, cogn. *Schauer.*

Dr. **Ilmoni**, Immanuel, kaiserl. russ. Staatsrath, Professor der Medicin und Director des klinischen Instituts an der kaiserl. Universität zu Helsingfors in Finnland, cogn. *J. C. Hecker.*

Dr. **Jolis**, August Le, Botaniker, Stifter, beständ. Sekretär und Archivar der naturwissenschaftl. Gesellschaft zu Cherbourgh, cogn. *Geoffroy.*

Dr. **Itzigsohn**, Hermann, prakt. Arzt und Botaniker zu Neudamm bei Küstrin, cogn. *Roth.*

Dr. **Junghuhn**, Friedrich Franz Wilhelm, königl. niederländ. Beamter für wissenschaftliche Untersuchungen in niederl. Ost-Indien und Mitglied der naturwissenschaftlichen Commission von Niederlanden, ehemals Gesundheits-Offizier 1. Kl. auf Java, cogn. *Kuhl.*

Dr. **Karsten**, Hermann, prakt. Arzt und Naturhistoriker zu Bogota in Neu-Granada, vorher zu St. Esteban in Süd-Amerika, cogn. *Sylvius.*

Dr. **Kaup**, Johann Jacob, Inspector des grossherzogl. Naturalien-Kabinets zu Darmstadt, cogn. *Merk.*

Dr. **Keber**, Gotthard August Ferdinand, königl. Kreis-Physikus und prakt. Arzt zu Insterburg in Ostpreussen, cogn. *Needham.*

Dr. **Kenngott**, Johann Gustav Adolph, Professor der Geologie und Mineralogie an der Universität, so wie Custos-Adjunct am Hof-Naturalien-Kabinet und der geologischen Reichsanstalt zu Wien, cogn. *Baumer.*

Dr. **Kilian**, Hermann Friedrich, Geh. Medicinalrath, Professor der Medicin und Director der geburtshülfl. Klinik zu Bonn, cogn. *Osiander.*

Dr. **Kirkhoff van der Varent**, Joseph Roman Ludwig, Vicomte de Kerkhove, emerit. Oberarzt der Militär-Hospitäler Belgiens, General-Stabsarzt der belgischen Armee, Präsident der archäologisch. Akademie Belgiens und Vice-Präsident der königl. Gesellschaft der Wissenschaften und Künste zu Antwerpen, cogn. *Thedenus.*

Dr. **Kirschleger**, Friedrich, Professor der Medicin, Pharmacie und Botanik zu Strasburg, cogn. *Günther Andernacensis.*

Dr. **Kützing**, Traugott Friedrich, Professor der Botanik und der Naturwissenschaften, so wie Oberlehrer an der Realschule zu Nordhausen, cogn. *Vaucher I.*

Dr. **Klenke**, P. F. Hermann, ehemal. Militär- und Garnison-Medicus und Professor der Naturgeschichte am Carolinischen Collegium zu Braunschweig, jetzt zu Leipzig, cogn. *Cheselden.*

Dr. **Klose**, Carl Wilhelm, Kreis-Physikus, prakt. Arzt, Operateur und Geburtshelfer, so wie Oberarzt der Krankenanstalt im Kloster der barmherzigen Brüder, Mitglied der delegirten Ober-Examinations-Commission und Privatdocent der Medicin zu Breslau, cogn. *Schnurrer.*

Dr. **Klotzsch**, Johann Friedrich, Custos des königl. Herbariums und Mitglied der Akademie der Wissenschaften zu Berlin, cogn. *Burmann.*

Dr. **Koch**, Carl, Professor der Botanik, Adjunct beim königl. botanischen Garten und Sekretär der königl. Gartenbaugesellschaft zu Berlin, cogn. *Ledebour.*

Dr. **Koch**, Eduard Joseph, prakt. Arzt und Hospitalarzt am allgemeinen Krankenhause zu Wien, cogn. *Fr. Hoffmann.*

Dr. **Koch**, Georg Friedrich, Botaniker und prakt. Arzt zu Wachenheim in der baierischen Rheinpfalz, cogn. *Pollich.*

Dr. **Körher**, Gustav Wilhelm, Privatdocent der Botanik an der Universität und Lehrer der Naturgeschichte am Elisabetanum zu Breslau, cogn. *Hornschuch I.*

Dr. **Kolenati**, Friedrich Rudolph, Professor der Naturgeschichte und Botanik am technologischen Institute zu Brünn, cogn. *Puschkin.*

Dr. **Krause**, Carl Friedrich Theodor, Medicinalrath, Professor der Medicin und Anatomie an der chirurgischen Schule, so wie Mitglied der königl. ärztlichen Prüfungs-Behörde zu Hannover, cogn. *Fabricius ab Aquapendente.*

Dr. **Krauss**, Christian Ferdinaud Friedrich, Professor der Naturgeschichte, Aufseher bei dem königl. Naturalien-Kabinet und Sekretär des naturhistorischen Vereins zu Stuttgart, cogn. *Sparrmann I.*

Dr. **Krohn**, August David, ehemal. Professor der Medicin und prakt. Arzt zu St. Petershurg, jetzt zu Hamburg, cogn. *Bidloo.*

Dr. **Küchenmeister**, Gottloh Friedrich Heinrich, prakt. Arzt zu Zittau im Königreich Sachsen, cogn. *Göze.*

Dr. **Küster**, Carl Freiherr v., kaiserl. russ. Collegienrath und Director-College des kaiserl. botanischen Gartens zu St. Petersburg, cogn. *Trinius II.*

Dr. **Lamballe**, Anton Joseph Johert de, kaiserl. Leibarzt, Professor der Chirurgie und Ober-Chirurg am Hôtel Dieu, so wie Director der chirurgischen Ahtheilung am Hospital St. Louis und Vice-Präsident der medicinischen Akademie zu Paris, cogn. *Scarpa II.*

Dr. **Lamont**, Johann, Professor der Astronomie und Conservator der königl. Sternwarte zu München, cogn. *v. Zach.*

Dr. **Lantzius-Beninga**, Bojung Scato Georg, Assessor der philosophischen Fakultät, Assistent des königl. Universitäts-Herbariums und Privatdocent der Botanik zu Göttingen, cogn. *Schrader.*

Dr. **Lanza**, Franz, Professor der Naturgeschichte am Gymnasium und Director des naturhistorischen Museums zu Zara in Dalmatien, cogn. *Solinus V.*

Dr. **Larray**, Hippolyth, kaiserl. Hofrath und Leib-Chirurg, so wie Professor und Oherarzt der medicin. Vorbereitungsschule zu Paris, cogn. *Anthyllus II.*

Dr. Laurer, Johann Friedrich, Professor der Medicin zu Greifswald, cogn. *Hoffmann I.*

Dr. Lehmann, Martin Christian Gottlieb, königl. dänischer Staatsrath, Mit-Director des naturhistorischen Kabinets zu Kopenhagen und Departements-Chef für das Canal-Hafen-Leuchtfeuer-Wesen in Dänemark, cogn. *Abildgaard.*

Dr. Lejeune, A. L. S., prakt. Arzt und Zoologe zu Vervier, cogn. *Wibel.*

Dr. Lereboullet, August, Professor der Zoologie und vergl. Anatomie, so wie Director des naturhistorischen Museums an der Universität zu Strasburg, cogn. *Swammerdam.*

Dr. Lessing, Michael Benedikt, königl. Sanitätsrath und prakt. Arzt zu Berlin, cogn. *Choulant.*

Dr. Leuckart, Rudolph, Professor der Medicin und Zoologie zu Giessen, cogn. *Nitsch.*

Dr. Leupoldt, Johann Michael, Professor der Medicin und Director des psychiatrischen Instituts an der Universität zu Erlangen, cogn. *Langermann.*

Dr. Leybold, Friedrich, aus München, Botaniker, Apotheker und Kaufmann zu Valparaiso in Chile, cogn. *Pavon.*

Dr. Lichtenstein, Martin Heinrich Carl, Geh. Ober-Medicinalrath und Professor der Zoologie zu Berlin, cogn. *Hanno.*

Dr. Lindblom, Alexis Eduard, Professor der Botanik an der Universität zu Lund, cogn. *Leche.*

Dr. Lindley, Johann, Esq., Professor der Botanik an der Universität und Sekretär der Gartenbau-Gesellschaft zu London, cogn. *Sibbaldus.*

Lindsay, Hugo Hamilton, Esq., Sekretär der ostindischen Compagnie zu London, cogn. *Lintschotten II.*

Dr. Longet, Franz Achill, Professor der Anatomie und Physiologie, wie auch Oberarzt am Hospital St. Dionys und am Erziehungshause der französischen Ehrenlegion zu Paris, cogn. *Brechet.*

Dr. Louis, Peter Carl Alexander, Oberarzt des épidémies des Seine-Departements und am Hôtel Dieu zu Paris, cogn. *Formey.*

Dr. Luce, Ferdinand v., Professor der Mathematik an der Universität, Präsident der Academia Pontaniana und Correspondent der königl. Akademie der Wissenschaften zu Neapel, cogn. *Marinus III.*

Dr. Luchs, Ernst, prakt. und Badearzt zu Warmbrunn in Schlesien, cogn. *Stoll.*

Dr. **Luschka**, Hubert, ordentl. Professor der Medicin an der Universität zu Tübingen, cogn. *Wrisberg I.*

**Macedo**, Joachim Joseph, Baron da Costa de, königl. portugiesischer Staatsrath und Sekretär der Akademie der Wissenschaften zu Lissabon, cogn. *Clavigo.*

**Mac Clelland**, Johann, Esq., Wundarzt und Botaniker in Calcutta, Mitglied der Linné'schen und der zoologisch. Gesellschaften zu London, cogn. *Koenig.*

Dr. **Mandt**, Martin Wilhelm v., kaiserl. russ. wirkl. Geh. Rath und Leibarzt zu St. Petersburg, cogn. *Zimmermann II.*

Dr. **Marianini**, Stephan, Professor der Mathematik und Physik an der Universität, so wie Präsident der königl. Akademie der Wissenschaften zu Modena, cogn. *Volta.*

Dr. **Marinus**, Johann Romuald, prakt. Arzt und Arzt am Hospital Pacheco, Titular-Mitglied und Sekretär-Adjunct der königl. medicinischen Akademie zu Brüssel, cogn. *Gruner.*

Dr. **Marjolin**, Renatus, General-Sekretär der chirurgischen Societät, so wie Oberarzt des Krankenhauses „De bon Secours“ und des St. Margarethen-Hospitals zu Paris, cogn. *Ambrosius Paré.*

Dr. **Marquart**, Louis Clamor, Inhaber und Vorsteher des pharmaceutischen Instituts, Apothekenbesitzer und Vice-Präsident des naturhistorischen Vereins zu Bonn, cogn. *Gmelin I.*

**Martens**, Georg v., königl. würtembergisch. Kanzleirath beim Ober-Tribunal zu Stuttgart, cogn. *Scopoli II.*

Dr. **Martin**, Adolph, prakt. Arzt, Vice-Präsident und Bibliothekar des Vereins deutscher Aerzte in Paris, cogn. *Weigel.*

Dr. **Martins**, Carl Friedrich, Professor der Naturgeschichte und Botanik, so wie Director des botanischen Gartens zu Montpellier, cogn. *Arion V.*

Dr. **Martius**, Theodor Wilhelm Christian, zweiter Bürgermeister, ausserordentl. Professor der Pharmacie, Mitglied des Central-Verwaltungs-Ausschusses des polytechnischen Vereins Baierns und Sekretär der physikalisch-medicinischen Gesellschaft zu Erlangen, cogn. *Pomel.*

**Marzarosa**, Anton Marchese v., herzogl. luccaischer Kammerherr, Präsident des Staatsraths, General-Director des öffentl. Unterrichts und Vice-Präsident der Akademie der Wissenschaften in Lucca, cogn. *Architas.*

Dr. Massalongo, Abraham Bartholomäus, Professor der Naturwissenschaften am kaiserl. königl. Lyceal-Gymnasium zu Verona, cogn. *Pollini.*

Dr. Maximilian, Alexander Philipp, Prinz von Wied, königl. preuss. General-Major a. D., Naturhistoriker und Botaniker zu Neuwied, cogn. *Hernandez.*

Dr. Mayer, Anton Friedrich Joseph Carl, Geh. Medicinalrath, Professor der Medicin, Anatomie und Physiologie und Director des anatomischen Museums zu Bonn, cogn. *Hallerus.*

Dr. Meding, Heinr. Ludwig, prakt. Arzt und Präsident der Gesellschaft deutscher Aerzte zu Paris, cogn. *Lachaise.*

Dr. Meissner, Carl Friedrich, Professor der Pathologie, Physiologie und Botanik an der Universität zu Basel, cogn. *J. J. Roemer.*

Dr. Melicher, Ludwig Joseph, Director des Instituts für Heilgymnastik und Orthopädie, so wie Chirurgus beim kaiserl. königl. allgemeinen Krankenhause zu Wien, cogn. *Baglivius IV.*

Dr. Mendo, Carl v., kaiserl. russ. Geh. Rath und Staatsrath und Director des Medicinal-Departements im kaiserl. russ. Marine-Ministerium zu St. Petersburg, cogn. *Clarke.*

Dr. Meneghini, Joseph, Professor der Geognosie und Botanik an der Universität zu Pisa, cogn. *Des Fontaines.*

Dr. Menke, Carl Theodor, fürstl. waldeck'scher Geh. Hofrath, Leibarzt, Kreis-Physikus und Brunnenarzt zu Pyrmont, cogn. *Chemnitzius.*

Dr. Merrem, Daniel Carl Theodor, königl. preuss. Regierungs- und Geh. Medicinalrath, Director des Provinzial-Hebammen-Instituts und prakt. Arzt zu Köln am Rh., cogn. *Recchi.*

Dr. Meyer, Georg Friedrich Wilhelm, königl. hannoversch. Hof- und Oekonomierath, Professor und Physiograph des Königreichs Hannover zu Göttingen, cogn. *Brownius.*

Dr. Meyer, Ernst Heinrich Friedrich, Professor der Medicin, Naturgeschichte und Botanik, so wie Director des botanischen Gartens zu Königsberg, cogn. *Hillius.*

Dr. Meyer, Hermann v., Beamter der deutschen Bundes-Kassen-Verwaltung und Privatgelehrter der Paläontologie zu Frankfurt a. M., cogn. *Scheuchzer II.*

Dr. Miers, Johann, Mitglied der Royal Society und der Linné'schen Gesellschaft zu London, cogn. *Kunth.*

Dr. **Milde**, Carl August Julius, ordentl. Lehrer der Naturwissenschaften und Botanik an der zweiten Realschule „zum heiligen Geist" zu Breslau, cogn. *Vaucher II.*

Dr. **Miquél**, Friedrich Anton Wilhelm, Professor der Medicin, Botanik und Naturgeschichte, so wie Director des botan. Gartens zu Amsterdam, cogn. *Fr. Nees von Esenbeck.*

Dr. **Mohl**, Hugo v., Professor der Medicin und Botanik an der Universität und Director des botanischen Gartens zu Tübingen, cogn. *Christian Wolff.*

Dr. **Montagne**, Johann Franz Camillus, ehemal. Stabschirurg der französisch. Armee in Afrika, jetzt Privatgelehrter der Botanik und Mitglied des Instituts von Frankreich in Paris, cogn. *Vaillant.*

Dr. **Moris**, Joseph Hyacinth, Professor der Botanik, Director des botanischen Gartens und Mitglied des obersten Rathes für den öffentlichen Unterricht zu Turin, cogn. *Monti.*

Dr. **Morrén**, Carl F. A., Professor der Botanik, Forst- und Landwirthschaft, so wie Director des botanischen Gartens zu Lüttich, cogn. *l'Hérítiér.*

Dr. **Mougeot**, Johann Baptist, Distriktsarzt zu Bruyères in den Vogesen in Frankreich, cogn. *Nestler.*

Dr. **Müller**, Johannes, Geh. Medicinalrath und Professor der Medicin, Anatomie und Physiologie zu Berlin, cogn. *Brunelli.*

Dr. **Müller**, Johann Benjamin, fürstl. waldeck'scher Medicinalrath, Vice-Director des norddeutschen Apotheker-Vereins und Apothekenbesitzer zu Berlin, cogn. *Dieffenbach.*

Dr. **Müller**, Johann Wilhelm Freiherr v., Director des königl. zoologischen Gartens zu Brüssel, ehemal. kaiserl. königl. österr. General-Consul für Central-Afrika und verdienter Ornithologe, cogn. *Leo Africanus I.*

Dr. **Münter**, Johann Andreas Heinrich August Julius, Professor der Botanik und Zoologie, so wie Director des botan. Gartens und zoologischen Museums an der Universität zu Greifswald, cogn. *Meyen I.*

Dr. **Nardo**, Johann Dominik, prakt. und Oberarzt des Central-Waisenhauses zu Venedig, cogn. *Penada.*

Dr. **Neigebaur**, Johann Daniel Ferdinand, königl. preuss. Geh. Justizrath und Major a. D. zu Breslau, vormals General-Consul für die Moldau und Walachei zu Jassy, verdienter Literarhistoriker, cogn. *Marco Polo II.*

Neuberth, Ernst Julius, Thierarzt und prakt. Magnetiseur in Berlin, cogn. *Wolfarth III.*

Dr. Neugebauer, Ludwig Adolph, prakt. Arzt, Wundarzt und Geburtshelfer zu Kalisch, cogn. *Meckel II.*

Newman, Eduard, Naturforscher, Mitglied der entomologischen, der Linné'schen und zoologischen Gesellschaft und Redacteur des „Zoologist“ zu London, cogn. *Latreille.*

Dr. Nilson, Sveno, Professor der Naturgeschichte und Zoologie und Vorsteher des k. zoologischen Carls-Museums zu Lund, cogn. *Frischius I.*

Dr. Nocca, Dominik, Professor der Botanik und Director des botan. Gartens zu Padua, cogn. *Philagrius VI.*

Dr. Noeggerath, Johann Jakob, königl. preuss. Geh. Bergrath und Ober-Bergrath beim Oher-Bergamte für die Rheinprovinz, ordentl. Professor der Mineralogie und Bergwerks-Wissenschaften an der Universität zu Bonn, cogn. *Knorrius I.*

Dr. Nordmann, Alexander v., kaiserl. russ. Staatsrath, Professor der Naturgeschichte und Zoologie, so wie Director des naturhistorischen Museums an der Universität zu Helsingfors in Finnland, cogn. *Rudolphi II.*

Dr. de Notaris, Joseph, Professor der Medicin und Botanik, so wie Director des botanischen Gartens zu Genua, cogn. *Raddi.*

Dr. Olfers, Ignatz Franz Maria v., wirkl. Geh. Legations- und Ober-Regierungsrath, Mitglied des Staatsraths und General-Director der königl. Museen zu Berlin, cogn. *Asara.*

Dr. Palliardi, Anton Alois v., fürstl. reuss.-schleitz. Medicinalrath und Bade-Arzt zu Kaiser-Franzensbad in Böhmen, cogn. *Hoppe I.*

Dr. Pander, Christian Heinrich, kaiserl. russ. Collegienrath und Aufseher des kaiserl. Naturalienkabinets zu St. Petersburg, cogn. *Wolfius.*

Dr. Pappenheim, Samuel, ehemal. Assistent des physiolog. Kabinets und Privatgelehrter der Physiologie zu Breslau, cogn. *Duvernoy II.*

Dr. Paul, Hermann Julius, Privatdocent der Medicin an der Universität, so wie Arzt der königl. Gefangen-Anstalt und des Augusten-Kinder-Hospitals zu Breslau, cogn. *Roux.*

Dr. Pauli, Friedrich, prakt. und Hospitalarzt, wie auch Augen-Operateur zu Landau in der baierischen Pfalz, cogn. *de Walther II.*

Dr. Pelikan sen., Wenzeslaus v., kaiserl. russ. Geh. Staatsrath und Director

des medicinischen Departements im Kriegsministerium zu St. Petersburg, cogn. *Boyer.*

Dr. Pelikan jun., Eugen v., kaiserl. russ. Collegienrath, Professor der Staats-Arzneikunde an der kaiserl. medicin.-chirurgischen Akademie zu St. Petersburg, cogn. *Orfila.*

Dr. Person, Johann v., kaiserl. russ. wirkl. Staatsrath und Mit-Inspector der unter dem Schutze der Kaiserin stehenden Medicinal-Anstalten zu St. Petersburg, cogn. *Hufeland II.*

Dr. Pfeiffer, Ludwig Georg Carl, prakt. Arzt und Botaniker in Kassel, cogn. *Bradley.*

Dr. Phoebus, Philipp, Professor der Medicin an der Universität und Director der oberhessischen Gesellschaft für Natur- und Heilkunde zu Giessen, cogn. *Morgagni.*

Dr. Pictet, Franz Julius, Professor der Zoologie und Anatomie zu Genf, cogn. *Olivier.*

Dr. Pinoff, Isidor, prakt. Arzt, Gründer und Director der Wasserheil-Anstalt und Primärarzt des Wasserheil-Vereins zu Breslau, cogn. *Soranus III.*

Dr. Piragoff, Nikolas v., kaiserl. russ. wirkl. Staatsrath und Professor der chirurgischen Klinik bei der kaiserl. med.-chirurg. Akademie zu St. Petersburg, Oberchirurg bei der russischen Krimm-Armee, cogn. *Dessault.*

Dr. Plieninger, Carl Gustav Theodor, Professor der Medicin und Ober-Medicinal-Assessor zu Stuttgart, cogn. *Jacob Cammerer.*

Dr. Poeppig, Eduard Friedrich, Professor der Zoologie, Vorsteher der naturhistorischen Sammlung und Director des botanisch. Gartens zu Leipzig, cogn. *Hernandez II.*

Dr. Poissenille, Johann Louis Maria, prakt. Arzt und Mitglied der kaiserl. medicin. Akademie in Paris, cogn. *Hales III.*

Dr. Poleck, Theodor, Director der philomathischen Gesellschaft und Apothekenbesitzer zu Neisse, cogn. *J. W. Baumer.*

Dr. Preiss, Johann August Friedrich, Privatgelehrter der Botanik, ehem. naturhistorischer Reisender in Neuholland, zu Herzberg, cogn. *Cunningham.*

Dr. Prestel, Michael August Friedrich, Director der naturforschenden Gesellschaft, Oberlehrer der Mathematik und der Naturwissenschaften am Gymnasium zu Emden, cogn. *Leibnitz.*

Dr. Pringsheim, Nathan, Privatdocent der Botanik zu Berlin, cogn. *Dutrochet.*

*

Dr. **Pritzel**, Georg August, Assistent bei der königl. Bibliothek und Archivar der königl. Akademie der Wissenschaften zu Berlin, cogn. *Jonas Dryander.*

Dr. **Purkinje**, Johannes Evangelista, Professor der Physiologie und Pathologie an der Universität zu Prag, cogn. *Darwin I.*

Dr. **Quetelet**, Lambert Adolph Jacob, Professor der Mathematik, beständiger Sekretär der königl. Akademie der Wissenschaften und Director der königl. Sternwarte zu Brüssel, cogn. *Blumenbach I.*

Dr. **Rabenhorst**, Ludwig, Professor der Botanik am ökonomischen Institut, Apotheker 1. Kl. und Kreis-Director des norddeutschen Apotheker-Vereins zu Dresden, cogn. *Mattuschka.*

Dr. **Radius**, Justus Wilhelm Martin, Professor der Medicin, prakt. Arzt und Director der medicin. Gesellschaft zu Leipzig, cogn. *Ludwigius.*

Dr. **Rapp**, Wilhelm Ludwig v., Professor der Medicin, Anatomie und Physiologie, so wie Director der anatomischen und zoologischen Sammlungen an der Universität zu Tübingen, cogn. *Laurenti II.*

Dr. **Rathke**, Martin Heinrich, Hof- und Medicinalrath, Professor der Medicin, Anatomie und Zoologie an der Universität, Director des anatomischen und zoologischen Museums und Mitglied des königl. Provinzial-Medicinal-Collegiums zu Königsberg, cogn. *Monro II.*

Dr. **Ratzeburg**, Julius Theodor Christian, Professor der Naturgeschichte, Zoologie und Botanik an der königl. forst- und landwirthaftl. Lehranstalt zu Neustadt-Eberswalde, cogn. *Gleditsch II.*

Dr. **Rayer**, Peter Franz Olivier, kaiserl. Leibarzt und Oberarzt mehrerer Hospitäler, Mitglied des Instituts von Frankreich und der kaiserl.-medic. Akademie zu Paris, cogn. *Hufeland I.*

Dr. **Reden**, Friedrich Wilhelm Otto Ludwig, Freiherr v., deutscher Statistiker und Geograph in Wien, ehemal. Director für Handel und Gewerbe im Ministerium des Auswärtigen zu Berlin, cogn. *Adrian Balbi.*

Dr. **Reichenbach** sen., Heinrich Gottlieb Ludwig, königl. sächs. Hofrath, Professor der Botanik und Naturgeschichte, so wie Director des königl. zoolog. und mineralog. Museums und des botan. Gartens zu Dresden, cogn. *Dodonaeus I.*

Dr. **Reichenbach** jun., Heinrich Gustav, Professor der Botanik zu Leipzig, cogn. *Richard.*

Dr. **Reichenbach**, Carl Freiherr v., Gutsbesitzer und Privatgelehrter der Natur-, Bergwerks- und physikalischen Wissenschaften, auf Schloss Reisenberg bei Wien, cogn. *Orpheus II.*

Dr. **Reisseck**, Siegfried, zweiter Custos beim kaiserl. königl. Herbarium zu Wien, cogn. *Spalanzani.*

Dr. **Remack**, Robert, prakt. Arzt, Operateur und Professor der Medicin zu Berlin, cogn. *Baglivius III.*

Dr. **Renard**, Carl Claudius v., kaiserl. russ. Staatsrath und erster Sekretär der kaiserl. Naturforscher-Gesellschaft zu Moskau, cogn. *G. Fischer v. Waldheim.*

Dr. **Rensselaer**, Jeremias van, prakt. Arzt und Sekretär beim naturhistor. Museum zu New-York in Nordamerika, cogn. *Gronovius I.*

Dr. **Reuss**, Aug. Emil, Professor der Mineralogie an der Universität zu Prag und ebemal. Brunnenarzt zu Bilin in Böhmen, Mitglied der kaiserl. königl. Akademie der Wissenschaften in Wien, cogn. *Saussure.*

de **Rheume** August, königl. belgischer Artillerie-Hauptmann zu Brüssel, cogn. *Boehmer.*

Dr. **Richter**, Carl Christian Adolph Leopold, königl. preuss. General-Stabsarzt des 8. Armee-Corps zu Düsseldorf, cogn. *Klein.*

**Richter**, Reinhard, Pfarr-Vicar, Rector und erster Lehrer der Naturgeschichte an der Realschule zu Saalfeld im Herzogth. Sachsen-Meiningen, cogn. *Heim I.*

Dr. **Riecke**, Victor Adolph, königl. würtemberg. Medicinalrath, Oberarzt und Mitglied des Medicinal-Collegiums zu Stuttgart, cogn. *Eschenreuter.*

Dr. **Rieken**, Heinrich Christoph, königl. belgisch. Leibarzt zu Brüssel, cogn. *Weickart.*

Dr. **Ringseis**, Johannes Nepomuk v., königl. baier. wirkl. Geh. und Ober-Medicinalrath, Professor der Medicin an der Universität und Primärarzt am Krankenhause zu München, cogn. *W. Hamilton.*

Dr. **Risso**, Johann Anton, Professor der Chemie und Botanik und ehem. Apotheker zu Nizza, cogn. *Plancius.*

Dr. **Ritgen**, Ferdinand August Max. Franz Freiherr v., grossherzogl. hessisch. Geh. Medicinalrath, Provinzial-Stabsarzt, Landes-Hebammen-Lehrer und Director der geburtshülfl. Klinik, so wie Professor der Geburtshülfe und Chirurgie zu Giessen, cogn. *Roederer.*

Dr. Roeper, Johann August Christian, Professor der Medicin, Zoologie und Botanik, Director des botan. Gartens und erster Bibliothekar an der Universität zu Rostock, cogn. *Lachenalius.*

Rothkirch, Hugo Bernhard Sigismund Freiherr v., Gutsbesitzer auf Schottgau und Privatgelehrter der Mathematik u. Physik zu Breslau, cogn. *Boguslawsky.*

Roxburgh, Jacob, Hauptmann bei der englisch-ostindischen Armee zu Calcutta, cogn. *William Roxburgh.*

Dr. Royle, Johann Forbes, Esq., Professor der Botanik und Medicin am Kings-College und Sekretär der geologischen Gesellschaft zu London, Mitglied des medicin. Instituts der ostind. Compagnie zu Calcutta und ehemal. Director des botan. Gartens zu Saharunpur, cogn. *Heyne.*

Dr. Rüppel, Wilhelm Peter Eduard Simon, Zoologe und prakt Arzt, Director der Senckenbergischen Naturforscher-Gesellschaft zu Frankfurt a. M., 1817 bis 1834 reisender Naturforscher in Afrika, cogn. *Bruce.*

Dr. Rumpf, Ludwig, Professor der Mineralogie und Chemie zu Würzburg, cogn. *Brunnichius.*

Dr. Rust, Moritz August, aus Wien, prakt. Arzt zu Lexington im Staate Kentucky in Nordamerika, cogn. *Rust.*

Dr. Ryba, Joseph Ernst, Professor der Medicin, Chirurgie und Augenheilkunde an der Universität, so wie Physikus der königl. böhmisch-ständischen Augenheilanstalt zu Prag, cogn. *v. Walther I.*

Dr. Sadebeck, Benjamin Adolph Moritz, Professor der Naturgeschichte und Mathematik am St. Maria-Magdalenäum zu Breslau, cogn. *Gauss.*

Dr. Sadler, Joseph, Professor der Botanik und Chemie, so wie Custos des königl. ungar. National-Museums der Naturgeschichte zu Pesth, cogn. *Kitaibel.*

Salm-Reifferscheid-Dyck, Joseph Franz Maria Anton Hubert, Fürst und Altgraf v., Botaniker und königl. preuss. Major a. D. zu Dyck bei Neuss, Kreis Düsseldorf, cogn. *Haworth.*

Sattler, Georg Carl Gottlieb, Chemiker und Fabrikant zu Schweinfurt, cogn. *Goettling.*

Sattler, Jens Caspar, Chemiker und Fabrikant zu Schweinfurt, cogn. *van Helmont.*

Dr. Sauveur, Gotthelf, königl. Commissär und Sekretär im Ober-Sanitätsrathe, beständ. Sekretär der Akademie der Medicin, Bureau-Chef im Ministerium

des Innern und Mitglied der Administrations-Commission des Museums zu Brüssel, cogn. *Tabernaemontanus.*

Dr. Schacht, Hermann, Privat-Docent der Botanik zu Berlin, cogn. *Bonnet.*

Dr. Schenk, August, Professor der Botanik und Director des botan. Gartens zu Würzburg, cogn. *Heller.*

Dr. Schimper, Carl Friedrich, Privatgelehrter der Naturwissenschaften zu Schwetzingen bei Mannheim, cogn. *Galilei.*

Dr. Schindler, Heinrich Bruno, königl. preuss. Sanitätsrath, prakt. Arzt und Präsident der Gesellschaft der Aerzte Schlesiens und der Lausitz, zu Greiffenberg in Schlesien, cogn. *Plotinus.*

Dr. Schinz, Heinrich Rudolph, Chorherr und Professor der Naturgeschichte und Zoologie an der Universität, Mitglied des grossen Rathes und Präsident der schweizerischen Gesellschaft der Wissenschaften zu Zürich, cogn. *Aldrovandus.*

Dr. Schlechtendal, Dietrich Franz Leonhard v., Professor der Medicin und Botanik und Director des botan. Gartens zu Halle, cogn. *Elsholz.*

Dr. Schlegel, Hermann, Conservator des königl. niederländ. naturhistorischen Reichs-Museums und verdienter Ornithologe zu Leyden, cogn. *Meyer.*

Dr. Schleiden, Matthias Jacob, Hofrath und ordentl. Professor der Botanik und Director des botan. Gartens zu Jena, cogn. *Malpighi.*

Dr. Schmerling, Philipp Carl, prakt. Arzt zu Lüttich, cogn. *Esper II.*

Dr. Schmidt, Johann Carl, Professor der Naturgeschichte zu Lenzburg in der Schweiz, vorher am landwirthschaftl. Institut zu Hofwyl, cogn. *Barrelierus.*

Dr. Schmidt, Johann Anton, Privat-Docent der Botanik zu Heidelberg, cogn. *Vogel.*

Dr. Schnitzlein, Adalbert, Professor der Botanik und Director des botan. Gartens zu Erlangen, cogn. *Lobelius II.*

Dr. Schoenlein, Johann Lucas, königl. preuss. Geh. Ober-Medicinalrath, erster Leibarzt des Königs, Professor der Medicin und Pathologie, Director der Klinik und der medicin.-chirurgisch. Militär-Akademie, so wie vortragender Rath im Ministerium etc. zu Berlin, cogn. *Marcus.*

Dr. Scholtz, Joh. Eduard Heinrich, prakt. Arzt zu Breslau, cogn. *d'Argenville.*

Dr. Schomburgk, Moritz Richard, Landbesitzer in der deutschen Colonie Buchsfelde in Neu-Holland, cogn. *)

*) Beinamen fehlt und wird durch einen Nachtrag zum Diplom ergänzt werden.

Dr. Schomburgk, Sir Robert Hermann, Esq., naturhistorischer Reisender, königl. grossbrit. Oberst-Lieutenant, General-Consul und Geschäftsträger der königl. grossbrit. Regierung bei der dominikanischen Republik zu St. Domingo auf Hayti, cogn. *Aublet.*

Dr. Schroen, Ludwig, Professor der Physik und Astronomie, so wie Director der Sternwarte zu Jena, cogn. *v. Zach.*

Dr. Schubert, Gotthelf Heinrich v., königl. baier. Geh. Hof- und Bergrath, ehemal. Professor der Naturgeschichte zu München, cogn. *Artemidorus.*

Dr. Schuchart, Theodor, Botaniker zu Dresden, cogn. *Lindenberg.*

Dr. Schultz, Friedrich Wilhelm, Botaniker und Mineraloge zu Kron-Weissenburg im Departement des Unterrheins, vorher Professor der Naturgeschichte am Collegium zu Bitsch, cogn. *W. D. J. Koch.*

Dr. Schulz-Schulzenstein, Carl Heinrich, Professor der Medicin, Physiologie und Botanik an der Universität zu Berlin, cogn. *Reichel I.*

Dr. Schultze, Carl August Sigismund, grossherzogl. badischer Hofrath, Professor der Medicin und Anatomie, so wie Director des anatomischen Theaters zu Greifswald, cogn. *Severinus I.*

Dr. Schulze, Gustav Otto, prakt. Arzt zu Berlin, cogn. *van Swinderen.*

Dr. Scoutetten, Heinrich Joseph, Professor der Medicin an der Universität und Ober-Wundarzt am Militär-Instructions-Hospital zu Strasburg, cogn. *Pictet.*

Dr. Sedillot, Carl Emanuel, Professor der Medicin und Chirurgie an der Universität zu Strasburg, cogn. *Heister II.*

Dr. Seemann, Carl Berthold, Naturforscher und Gutsbesitzer, Mitglied der Linné'schen Gesellschaft und Chef-Redacteur der „Bonplandia," zu London, cogn. *Bonpland.*

Seemann, Wilhelm Gottfried Eduard, Botaniker und Geologe, Redacteur der „Bonplandia" zu Hannover, cogn. *Loudon.*

Dr. Segnitz, Gottfried v., Gutsverwalter und Botaniker zu Schweinfurt, cogn. *Wohlfarth II.*

Dr. Senft, Christian Carl Friedrich Ferdinand, Professor der Naturwissenschaften und der Mineralogie am grossherz. Real-Gymnasium und am Forst-Institute zu Eisenach, cogn. *Heim II.*

Dr. Seubert, Moritz, Professor der Botanik an der polytechnischen Schule und dem Museum, so wie Vorstand des Naturalien-Kabinets zu Karlsruhe, cogn. *Bellardi.*

Dr. Seutin, L., Baron v., königl. belg. Leibarzt und General-Stabsarzt der belgischen Armee, Professor der Medicin und Chirurgie, so wie Director der chirurgischen Klinik und Ober-Wundarzt am St. Peter-Hospital zu Brüssel, cogn. *Scultetus.*

Dr. Sichel, Julius, Professor der Chirurgie und Augenheilkunde und Präsident der entomolog. Gesellschaft von Frankreich zu Paris, cogn. *Jurine.*

Dr. Siebold, Carl Theodor Ernst v., Professor der Zoologie, Physiologie, Anatomie und Geburtshülfe, auch Conservator der physiolog.-anatom.-zoolog. Sammlungen des Staates zu München, cogn. *Siebold.*

Dr. Siebold, Philipp Franz v., Obrist a. D. beim Generalstab des königl. niederländischen Medicinalwesens und ehemal. Professor der Naturwissenschaften in Leyden, jetzt zu Bonn, cogn. *Casserius.*

Dr. Siemers sen., Joachim Friedrich, prakt. Arzt und Naturforscher zu Hamburg, cogn. *Unzer.*

Siemuszowa-Piétrusky, Stanislaus Constantin, Edler v., Gutsbesitzer und Zoologe zu Podhorodce im Stryier Kreise in Galizien, cogn. *Gaston.*

Dr. Sismonde, Angelus, Professor der Mineralogie und Director des mineralogischen Museums zu Turin, cogn. *Moro.*

Dr. Skofitz, Alexander, Magister der Pharmacie und Director des botanischen Tausch-Vereins, so wie Herausgeber des österreichischen botan. Wochenblatts zu Wien, cogn. *Hoppe III.*

Dr. Smee, Alfred, Chirurg bei der königl. Bank zu London, cogn. *Ritter.*

Smith, Johann, Mitglied der Linné'schen Gesellschaft und Curator des königl. botan. Gartens zu Kew bei London, cogn. *Kunze.*

Dr. Soemmerring, Dettmar Wilhelm v., Hofrath, prakt. Arzt und Sekretär der Senckenbergischen Gesellschaft zu Frankfurt a. M., cogn. *Zinn.*

Dr. Sonder, Otto Wilhelm, Botaniker und Apothekenbesitzer zu Hamburg, cogn. *Seba III.*

Dr. Spach, Eduard, Professor der Zoologie am Museum der Naturgeschichte zu Paris, cogn. *Blair.*

Dr. Spence, Wilhelm, Esq., Vice-Präsident der Linné'schen Gesellschaft zu London, cogn. *Drury.*

Dr. Spengler, Ludwig, herzogl. nassauischer Hofrath, Mitglied des herzogl. Medicinal-Collegiums und Badearzt zu Ems, cogn. *Thilenius.*

Dr. **Speranza**, Carl, Professor der Medicin und Chirurgie, so wie kaiserl. königl. Provinzial-Medicus zu Parma, cogn. *Tissot.*

**Spinola**, Maximilian, Marchese v., Entomologe und königl. Senator zu Genua, cogn. *Kirby.*

Dr. **Stahl**, Friedrich Carl, Landgerichts-Physikus und Director der Irrenanstalt zu Baireuth, cogn. *Ackermann.*

Dr. **Stein**, Georg Wilhelm, ehemal. Professor der Geburtshülfe und Director der geburtshülfl. Klinik, jetzt Privatgelehrter zu Bonn, cogn. *Steinius.*

Dr. **Stein**, Samuel Friedrich Nathanael, Professor der Physiologie, Zoologie und Botanik an der Universität zu Prag, cogn. *Buker.*

Dr. **Steinheil**, Carl August, königl. baier. Ministerialrath und technischer Beirath im Ministerium des Handels und der öffentlichen Arbeiten, Conservator der mathem.-physikal. Sammlungen des Staats, und Professor der Mathematik, Astronomie und Physik, Inhaber einer optischen, physikalischen und astronomischen Werkstätte in München; ehemal. kaiserl. königl. Sectionsrath und Chef der Telegraphie in Wien, cogn. *John Harrison.*

Dr. **Stenzel**, Carl Gustav Wilhelm, Lehrer der Naturgeschichte an der Realschule zu Küstrin, cogn. *Reichel II.*

Dr. **Steudel**, Ernst Gottlieb v., Oberamts-Physikus und Botaniker zu Esslingen, cogn. *Petiver.*

Dr. **Strobel**, Pellegrin v., Entomologe und Bibliothekar der Universität zu Pavia, cogn. *Schroeter III.*

Dr. **Sturm**, Johann Heinrich Christian Friedrich, Naturhistoriker und Magister der freien Künste der Akademie zu Gottysbourgh in Pensylvanien, zu Nürnberg, cogn. *Sturm I.*

Dr. **Sturm**, Johann Wilhelm, Naturhistoriker und Magister der freien Künste der Akademie zu Gottysbourgh in Pensylvanien, zu Nürnberg, cogn. *Sturm II.*

Dr. **Sullivant**, Wilhelm S., Privatgelehrter der Botanik zu Columbus in Ohio, cogn. *Schweinitz.*

Dr. **Tchihatcheff**, Peter v., kaiserl. russ. Kammerherr und naturhistor. Reisender in Kleinasien, jetzt zu Paris, cogn. *J. G. Gmelin.*

Dr. **Temminck**, Conrad Jacob, Professor der Botanik und Zoologie und General-Director der königl. niederländ. zoologischen Museen zu Leyden, cogn. *Gesnerus.*

Dr. **Tenore**, Michael, Professor der Botanik und Director des botan. Gartens zu Neapel, cogn. *Colonna*.

Dr. **Textor**, Joseph Cajetan v., königl. baier. Geh. Hofrath, Professor der Chirurgie und Ober-Wundarzt der chirurgischen Klinik zu Würzburg, cogn. *Sabatier*.

Dr. **Themmen**, Johann Constantin, prakt. Arzt, Wundarzt und Geburtshelfer zu Deventer, cogn. *Driessen*.

Dr. **Thienemann**, Friedrich August Ludwig, zu Trachenberge bei Dresden, Inspector des königl. Naturalien-Kabinets und Bibliothekar zu Dresden, früher reisender Naturforscher in Island, cogn. *Olavius*.

Dr. **Thomae**, Carl, Professor der Chemie und Physik an der Landwirthschafts- und Gewerbeschule, auch Director des naturhistorischen Museums zu Wiesbaden, cogn. *Polyergus*.

Dr. **Thomson**, Thomas, Esq., ehemal. Assistenz-Chirurg der ostind.-bengalisch. Armee, Mitglied der Linné'schen Gesellschaft in London, jetzt Director des botanischen Gartens zu Calcutta, cogn. *Hamilton*.

Dr. **Tiedemann**, Friedrich v., grossherzogl. badischer Geh. Rath, ehem. Professor der Anatomie und Physiologie an der Universität zu Heidelberg, jetzt Privatgelehrter zu Frankfurt a. M., cogn. *Camper*.

Dr. **Tilesius v. Tilenau**, Christian Wilhelm Gottlieb, zu Mühlhausen in Thüringen, kaiserl. russ. Hofrath und ehemal. kaiserl. Leibarzt zu St. Petersburg, früher ordentl. Professor der Philosophie, Medicin und Naturgeschichte an der Universität zu Leipzig, cogn. *Forsterus*.

Dr. **Tommasini**, Mutius Joseph Spiritus, kaiserl. königl. Gubernialrath und Bürgermeister der königl. freien Stadt Triest, cogn. *Scopoli IV*.

Dr. **Torrey**, Johann, Professor der Chemie und Botanik, so wie Präsident des naturhistor. Lyceums zu New-York, cogn. *Gronovius II*.

Dr. **Treviranus**, Ludolph Christian, Professor der Naturgeschichte und Botanik und Director des botan. Gartens zu Bonn, cogn. *Halesius*.

**Trevisan**, Victor Benedikt Anton Graf v., Privatgelehrter und Mitglied der kaiserl. königl. Akademie der Wissenschaften zu Padua, cogn. *Pluche*.

Dr. **Trompeo**, Benedikt, königl. sardin. Leibarzt zu Turin, cogn. *Sydenham II*.

Dr. **Troschel**, Franz Hermann, Professor der Zoologie und Mit-Director des zoologischen Museums zu Bonn, cogn. *Goldfuss*.

Dr. Tschudi, Johann Jacob Baron v., Naturhistoriker und Gutsbesitzer auf Jacobihof bei Wiener-Neustadt in Nieder-Oesterreich, 1838—1843 naturhistorischer Reisender in Peru, cogn. *Ulloa.*

Dr. Tuckermann, Eduard, Professor an der Harvard-Universität zu Cambridge in Nordamerika, cogn. *Bartram.*

Dr. Turner, Dawson, Esq., Mitglied der Linné'schen Gesellschaft und der Royal Society zu London, cogn. *Theodotus II.*

Dr. Unger, Franz Xaver, Professor der Botanik an der Universität und Mitglied der kaiserl. königl. Akademie der Wissenschaften zu Wien, cogn. *Dillwyn.*

Dr. Valentin, Gabriel Gustav, prakt. Arzt und Professor der Physiologie zu Bern, cogn. *Steinbuch.*

Dr. Virchow, Rudolph, Professor der Medicin, Pathologie und Anatomie, so wie Präsident der physikalisch-medicinischen Gesellschaft zu Würzburg, cogn. *Döllinger.*

Dr. Visiani, Robert de, Professor der Botanik, Director des botan. Gartens und Präsident der Akademie der Wissenschaften zu Padua, cogn. *Boccone II.*

Dr. Vleminckx, Johann Franz, General-Inspector des Gesundheits-Dienstes in der belgischen Armee und Präsident der königl. medicinischen Akademie zu Brüssel, cogn. *de Haen II.*

Dr. Vogel, Heinrich August v., königl. baierischer Hofrath und Professor der Chemie zu München, cogn. *Bergmannus.*

Dr. Vogel, Eduard, reisender Naturforscher in Central-Afrika, cogn. *Leo Africanus II.*

Vortisch, Ludwig Christian Heinrich, Pfarrer zu Satow in Mecklenburg, Geologe, Mineraloge und Geognost, cogn. *Burnet.*

Dr. Vriese, Heinrich Wilhelm de, Professor der Botanik und Director des botan. Gartens zu Leyden, cogn. *Wachendorff.*

Dr. Vrolik, Gerhard, königl. holländ. Staatsrath, Professor der Anatomie und Präsident der chirurgischen Akademie zu Amsterdam, cogn. *Walther I.*

Dr. Vrolik, Wilhelm, Professor der Anatomie, Physiologie und Pathologie, so wie Sekretär der Akademie der Wissenschaften zu Amsterdam, cogn. *Backer I.*

Dr. Wagener, Guido Richard, prakt. Arzt und Privat-Docent der Medicin zu Berlin, cogn. *Bremser II.*

Dr. Waitz, Friedrich August Carl, königl. niederländ. Stadt-Physikus und prakt. Arzt zu Samarang auf Java, cogn. *Christoval da Costa.*

Dr. **Wallroth**, Carl Friedrich Wilhelm, königl. preuss. Hofrath, Kreis-Physikus und prakt. Arzt zu Nordhausen, cogn. *Leysser.*

Dr. **Walz**, Georg Friedrich, Naturforscher, Apothekenbesitzer und General-Vorstand des süddeutschen Apotheker-Vereins zu Speyer, cogn. *Hildebrandt II.*

Dr. **Watson**, Hewett Cottrel, Esq., Mitglied der Linné'schen Gesellschaft in London und Privatgelehrter zu Thamesditton Common, in der Grafschaft Surrey, cogn. *Ramond.*

Dr. **Weber**, Moritz Ignatz, Professor der Anatomie und Prosector des anatom. Theaters an der Universität zu Bonn, cogn. *Rolfinkius.*

Dr. **Weiss**, Christian Samuel, königl. preuss. Geh. Bergrath, Professor der Mineralogie und Director des mineralog. Museums zu Berlin, cogn. *Wernerus.*

Dr. **Weitenweber**, Wilhelm Rudolph, Ober-Stadt-Physikus, prakt. Arzt und beständ. Sekretär der königl. böhm. Gesellschaft der Wissenschaften und der naturhistor. Gesellschaft „Lotos" zu Prag, cogn. *Mogalla.*

Dr. **Wenderoth**, Georg Wilhelm Franz, kurfürstl. hess. Geh. Medicinalrath, Professor der Medicin und Botanik, so wie Director des botanischen Gartens zu Marburg, cogn. *Mönchius.*

Dr. **Werneburg**, Johann Friedrich Christian, königl. preuss. Geh. Regierungsrath a. D. und Director der königl. Akademie der Wissenschaften zu Erfurt, cogn. *Scherfer.*

Dr. **Wight**, Robert, Esq., Arzt und Botaniker zu Reading bei London, cogn. *Roxbourgh.*

Dr. **Wikstroem**, Johann Emanuel, Professor der Botanik und Director des zoologischen Museums zu Stockholm, cogn. *Hasselquistius.*

Dr. **Wildberger**, Johannes, Begründer und Director der orthopädischen Anstalt zu Bamberg, cogn. *Stark.*

Dr. **Wimmer**, Friedrich, Professor der Naturwissenschaften und Director des Friedrich-Wilhelm-Gymnasiums zu Breslau, cogn. *Günther.*

Dr. **Winter**, Aloys v., königl. baier. Geh. Ober-Medicinalrath und Leibchirurg zu München, cogn. *Chiron Soter.*

Dr. **Wirtgen**, Philipp, Lehrer der Naturgeschichte und Botanik an der höhern Stadtschule, Begründer und Vorstand des naturhistorischen Vereins zu Coblenz, cogn. *Erhart.*

Dr. **Young**, Georg, Esq., Präsident der chirurg. Akademie zu London, cogn. *Hunter.*

Dr. Zanardini, Johann, prakt. Arzt und Algologe, Mitglied des königl. lombardisch-venetian. Instituts der Wissenschaften zu Venedig, cogn. *Donati.*

Dr. Zantedeschi, Franz, Abbé, Professor der Physik zu Padua, cogn. *Eller.*

Dr. Zeis, Eduard, Professor der Medicin, Oberarzt und Director der chirurgischen Klinik zu Dresden, jetzt in Marburg, cogn. *Taliacotius.*

Zeyher, Carl Louis, Naturforscher und Reisender, in der Kapstadt am Vorgebirge der guten Hoffnung, cogn. *Bergius III.*

Dr. Zimmermann, Heinrich August Wilhelm Edler v., kaiserl. königl. österr. Militär-Stabs- und Chefarzt des Tyrnauer Invalidenhauses zu Wien, cogn. *Severinus III.*

Dr. Zinken, genannt Sommer, Julins Leopold Friedrich, herzogl. braunschw. Hofrath und Hof-Medicus zu Braunschweig, cogn. *Borkhausen.*

Dr. Zinken, Johann Carl Ludwig, herzogl. anhalt-bernburg. Ober-Bergrath, Director des gesammten Berg- und Hütten-Wesens, so wie beständ. erster Präsident des naturforschenden Vereins des Harzes zu Ballenstedt, cogn. *Lasius.*

## Nachtrag.

Dr. **Brignoli di Brunnhoff**, Johann Ludwig v., ehemal. wirklicher Professor der Botanik und der landwirthschaftlichen Oekonomie und Director des botan. Gartens an der Universität zu Modena, cogn. *Vallisneri.* Wurde durch eine falsche Nachricht im Jahre 1848 als todt gemeldet und rückt demgemäss in die Reihe der Lebenden wieder ein.

Dr. **Fülleborn**, Friedrich Ludwig, jetzt zu Berlin, ehemal. Chef-Präsident des königl. Appellationsgerichts zu Marienwerder, cogn. *Röschlaub.*

Dr. **Schuchart**, Theodor, ist jetzt Lehrer der Naturwissenschaften und der Chemie an der Blochmann'schen höhern Bildungsanstalt zu Dresden, cogn. *Lindenberg.*

**Gestorben sind:**

Dr. **Duvernoy**, Georg Ludwig, ordentl. Professor der vergleichenden Anatomie und Zoologie am Museum der Naturgeschichte und am Collége de France, Mitglied des Instituts von Frankreich, zu Paris, cogn. *Cuvier*, den 1. März 1855.

Dr. **Meyer**, Georg Friedrich Wilhelm, königl. hannov. Hof- und Oekonomierath, Professor und Physiograph des Königreichs Hannover, zu Göttingen, cogn. *Brownius*, den 19. März 1856.

# EXAMEN

DES

# ESPÈCES CONFONDUES SOUS LE NOM

DE

# *LAMINARIA DIGITATA* AUCT.,

## SUIVI DE QUELQUES OBSERVATIONS

## SUR LE GENRE *LAMINARIA*

PAR

AUGUSTE LE JOLIS,

M. DE L'ACAD.,

ARCHIVISTE-PERPÉTUEL DE LA SOCIÉTÉ IMPÉRIALE DES SCIENCES NATURELLES DE CHERBOURG; MEMBRE CORRESPONDANT DES SOCIÉTÉS DES SCIENCES NATURELLES DE HALLE, DE LUXEMBOURG, DE MUNICH, ET DE LA MOSELLE; DES SOCIÉTÉS LINNÉENNES DE LYON, DE BORDEAUX ET DE NORMANDIE; DES ACADÉMIES IMPÉRIALES DES SCIENCES ET BELLES-LETTRES DE ROUEN, CAEN, ORLÉANS ETC.

PRESENTÉ À L'ACADÉMIE LE 5 OCTOBRE 1854.

# Examen

## des espèces confondues sous le nom

de

# *Laminaria digitata* Auct.,

## suivi de quelques observations sur le genre *Laminaria*.

A forma frondis nulli characteres distinctivi hauriendi.
J. Agardh, Sp. alg. I. p. 134.

## I.

Pour la plupart des algologues, le *Laminaria digitata* est une plante éminemment polymorphe et qui doit les formes si variées qu'elle affecte, soit à l'âge des individus, soit au degré de profondeur ou d'agitation du milieu où ils croissent; aussi les prétendues espèces que certains auteurs ont cherché à établir d'après un stipe plus ou moins court, d'après une fronde à segments plus ou moins étroits, à base cordée ou cunéiforme,— ces espèces ont-elles été généralement contestées, et considérées tout au plus comme des variétés se rattachant à un type unique.

Cependant, parmi les nombreuses formes qui peuplent nos rochers, abstraction faite des variations dues à l'âge ou à d'autres influences, j'ai remarqué deux types bien distincts, différant profondément non pas autant par leur figure et leur consistance que par leur structure intime et leur mode particulier de végétation; et les caractères qui les séparent sont tellement nombreux, tellement tranchés et constants, qu'il est toujours possible de reconnaître auquel de ces deux types appartient l'échantillon que

l'on a sous les yeux, quel que soit son âge, quelle que soit sa forme. Pendant plus de dix années, j'ai suivi attentivement la végétation de ces plantes à toutes les saisons, et j'ai pu me convaincre de la valeur spécifique de leurs caractères. J'hésitais néanmoins à faire connaître le résultat de mes études, retenu que j'étais par l'opinion presque unanime des algologues modernes qui n'admettent qu'un type unique de *Laminaria digitata;* mais après avoir eu récemment connaissance des observations de M. Clouston, observations qui concordent d'une manière si frappante avec les miennes propres, et m'être ainsi assuré que les caractères distinctifs que ces plantes présentent sur nos côtes sont identiques avec ceux qu'elles offrent dans d'autres contrées, je crois devoir insister pour que le titred'espèce soit accordé à l'une et à l'autre de ces deux Laminaires.

Si l'individualité de chacun de ces deux types eût été déjà reconnue, sinon comme espèces, du moins comme variétés, — s'il ne s'agissait que de démontrer que telle variété bien caractérisée par tel auteur doit être élevée au rang d'espèce, la tâche serait simple et facile; mais il n'en est pas ainsi. Aucun des nombreux algologues qui ont parlé du *Laminaria digitata*, M. Clouston seul excepté, n'a distingué nettement les deux plantes; celles-ci se trouvent au contraire confondues dans les descriptions de la grande majorité des auteurs, et bien plus, elles ont été méconnues de ceux-là même qui ont établi des espèces ou des variétés d'après des caractères apparents de figure et de consistance; car ces espèces et variétés, de nulle valeur pour la plupart, représentent simplement des formes accidentelles ou des états particuliers de végétation, qui souvent peuvent appartenir à la fois à l'un et à l'autre des deux types dont j'ai constaté l'existence. M. Harvey lui-même, tout en reproduisant les observations de M. Clouston, tout en paraissant les approuver, est loin d'avoir élucidé la question en rapportant l'une des espèces au *Hafgygia stenophylla* Kütz. et en la désignant sous le nom de *Laminaria digitata* var. *stenophylla;* d'ailleurs il n'a décrit et représenté qu'une forme particulière de cette espèce. D'un autre côté, M. Clouston s'est borné à indiquer les

caractères extérieurs de ses Laminaires, et n'est entré dans aucun détail anatomique; or l'analyse m'a fait reconnaître dans les deux plantes des différences de tissu assez marquées pour permettre à un oeil exercé de déterminer un échantillon par le seul examen microscopique d'un fragment de stipe ou de fronde.

La distinction des deux espèces que je propose étant basée sur des caractères négligés jusqu'à ce jour, il est nécessaire de donner de nouvelles descriptions comparatives de ces Laminaires; et, afin d'éviter des confusions aussi bien que des périphrases, je me vois obligé de leur appliquer dès ce moment des noms nouveaux, me réservant de discuter ensuite leur synonymie et de justifier des motifs qui m'ont fait adopter ces noms. J'examinerai donc, comparativement et successivement, les caractères organographiques, anatomiques et physiologiques de ces deux plantes, leur synonymie, et enfin, je terminerai par quelques remarques sur la nomenclature des espèces du genre *Laminaria*, et sur la manière dont ce genre me paraît devoir être définitivement constitué.

## II.

L'une de ces plantes *(Laminaria Clouстoni)* se fait reconnaître au premier aspect par la consistance et la forme du stipe, qui est toujours très-rigide et cassant, même lorsqu'il est tout jeune, de sorte qu'il ne peut se ployer à angle aigu, mais éclate brusquement en présentant une section de rupture nette; il devient de plus en plus ligneux avec l'âge, et ne tarde pas à se revêtir d'une couche corticale épaisse, mamelonnée et rugueuse, sur laquelle se fixent de nombreuses espèces de polypiers et d'algues parasites, même d'autres Laminaires. Il est exactement arrondi, beaucoup plus épais et renflé à sa base, et s'amincit vers le sommet en conservant toujours sa forme arrondie; il varie en longueur et en grosseur suivant l'âge de la plante, et finit quelquefois par devenir fistuleux.

Les racines sont disposées par verticilles placés les uns audessus

des autres et d'autant plus nombreux que la plante est plus âgée; chaque nouveau verticille de crampons, en se développant audessus des précédents, se recourbe pour aller se fixer sur les rochers, et les racines constituent ainsi, dans les vieux pieds, une masse conique de forme régulière. C'est au niveau du verticille supérieur de racines que le stipe est le plus épais; en dessous il se termine en pointe et figure un petit cône renversé autour duquel les crampons sont rangés par séries rayonnantes longitudinales. *)

La fronde qui s'évase subitement au sommet du stipe, est élargie à la base, quelquefois cordiforme, très rarement cunéiforme; elle est presque toujours profondément divisée en lanières nombreuses et assez étroites. Sa forme générale est ovale-arrondie, et, même lorsqu'elle est toute jeune et encore entière; elle n'est jamais allongée comme dans l'autre espèce; sa longueur ne dépasse pas considérablement celle du stipe. C'est sur les lanières de la fronde adulte, durant les mois d'hiver, que l'on trouve ces plaques brunes peu saillantes à la surface, qui constituent la fructification des Laminaires; ces organes, d'ailleurs bien connus aujourd'hui, ne m'ont point offert de différences spécifiques suffisantes, et je n'en parlerai que pour signaler l'époque de leur apparition dans chacune des deux espèces.

La consistance de la fronde est épaisse et coriace; sa couleur est d'un brun rougeâtre et change peu par la dessiccation. En été, lorsqu'elle reste sur le rivage exposée au soleil, elle devient quelquefois d'un jaune fauve. Aussitôt qu'on la retire de l'eau de mer, et surtout lorsqu'on la

*) Cette disposition a été très bien décrite par M. Schultz, dans le „Flora," No. du 7 Février 1833, p. 71, tab. II, fig. 1: „Der Stamm . . . . ist unten am Wurzelhalse am stärksten und verdünnt sich nach oben allmälig, indem er sich gegen den Blattursprung zuspitzt. Nach unten setzt er sich in den Wurzelkopf fort, indem er sich hier sehr kurz, pyramidenförmig zuspitzt und im Umfange dieser Pyramide, in kreisförmigen Stockwerken, die Wurzeln trägt, deren gabelförmige Zweige an der Spitze sich zu Saugnäpfen ausbreiten, mit denen sich die Pflanze am Boden befestigt."

plonge dans l'eau douce; la plante entière produit un mucilage visqueux très abondant; en se desséchant, elle se couvre d'une efflorescence blanche composée en majeure partie de cristaux de sulfate de soude.

L'autre espèce *(Laminaria flexicaulis)* est remarcable par la grande flexibilité et l'élasticité de son stipe qui peut être reployé sur lui-même sans se rompre, quelle que soit sa grosseur, quel que soit son âge. Il est légèrement comprimé, quelquefois aminci à la base, plus épais au milieu de sa longueur, ce qui le rend pour ainsi dire fusiforme. Sa surface est toujours polie, lisse et vernissée; il n'est jamais couvert d'algues parasites comme celui du *Lam. Cloustoni*, mais en revanche il est très souvent attaqué par la *Patella pellucida* qui s'y creuse des cavités où elle s'enfonce. Au sommet il s'aplatit d'une façon très prononcée avant de se transformer en lame, et ce passage du stipe à la fronde n'a pas lieu brusquement comme dans l'espèce précédente; au contraire, il s'opère graduellement, de telle sorte que la fronde parait même quelquefois décurrente sur le stipe. La longueur de celui-ci varie depuis 1 à 2 centimètres jusqu'à 1 à 2 mètres; elle peut être plus considérable encore lorsque la plante croît dans une mer profonde. De sa base partent les racines, qui sont disposées sans aucun ordre sur un ou deux rangs; ces racines se ramifient en crampons élargis à l'extrémité, souvent confluents, inégaux, et presque toujours beaucoup plus longs et mieux développés d'un côté.

La fronde présente les formes les plus diverses. Tantôt elle est entière, ovale ou lancéolée; tantôt fendue presque jusqu'au stipe, en deux lames égales; tantôt irrégulièrement digitée ou palmée, à lanières peu nombreuses et larges, ou très nombreuses et étroites. La base de la fronde est souvent étroite et cunéiforme; d'autres fois elle est cordiforme ou réniforme, s'élargissant en arrière et formant des oreillettes confluentes. Elle est généralement plusieurs fois plus longue que le stipe, et atteint des dimensions beaucoup plus considérables que celles du *Lam. Cloustoni*. Sa consistance est moins coriace; sa couleur est d'un brun olive plus ou moins sombre suivant l'âge; elle noircit par la dessiccation.

Plongée dans l'eau douce, ou exposée à la pluie ou à la rosée, la fronde se couvre d'ampoules nombreuses pleines d'une eau mucilagineuse; elle change promtement de couleur, devient d'un vert gai, puis entièrement blanche; sa consistance est alors papyracée et transparente. La fronde produit du mucilage, mais le stipe n'en fournit aucune trace et devient sec et lisse lorsqu'on le retire de l'eau. La couleur du stipe est brun-noirâtre et noircit par la dessiccation; il est beaucoup moins ligneux que celui du *Lam. Cloustoni*, et se décompose promptement lorsqu'il est déposé comme engrais sur les terres, au lieu que le stipe du *Lam. Cloustoni* reste très longtemps exposé aux influences atmosphériques sans pourrir et devient dur comme de la corne. L'efflorescence dont la plante se couvre, renferme une forte proportion de mannite. Cette espèce fructifie en été et en automne.

Le *Laminaria flexicaulis* est une plante beaucoup plus polymorphe que le *Lam. Cloustoni;* cette dernière espèce varie peu, et, même dans sa jeunesse, ne présente jamais la moindre ressemblance avec le *Laminaria saccharina*. Il n'en est pas ainsi du *Laminaria flexicaulis*, dont les formes à fronde palmée ont une frappante analogie avec le *Lam. Cloustoni*, mais dont certaines formes à fronde entière ressemblent tellement au *Lam. saccharina*, qu'il est souvent fort difficile de distinguer entr'eux les jeunes individus de ces deux dernières espèces; aussi comprend-on facilement que quelques auteurs, notamment Turner et Wahlenberg, aient émis des doutes sur la valeur spécifique des *Lam. digitata* et *Lam. saccharina*, et aient été portés à réunir ces deux plantes en une seule espèce.

Parmi les nombreuses formes qu'affecte le *Laminaria flexicaulis*, les unes ont le stipe très long et la fronde cunéiforme et lancéolée, les autres le stipe court et la fronde réniforme et très élargie; d'autres conservent une fronde entière, ovale-lancéolée. Enfin, une variété particulière aux localités vaseuses présente une fronde très ample, souvent bullée comme le *Lam. saccharina*, mais non ondulée sur les bords, et qui, au lieu d'être plane, se creuse en calotte elliptique par suite d'un plus rapide accroissement vers le centre de la lame; quelquefois le stipe est

tordu en spirale. J'en ai recueilli, flottant dans la rade de Cherbourg, un échantillon à fronde immense, entière, triangulaire-ovale, de 1ᵐ 20ᶜ de longueur sur 0ᵐ 80ᶜ de largeur.

Les caractères comparatifs que je viens d'indiquer suffisent, ce me semble, pour faire distinguer, au premier coup-d'oeil et sans indécision, les deux espèces à l'état vivant; on peut également les reconnaître dans l'herbier d'après la forme du stipe et la disposition des racines, et dans le cas où un échantillon, mal préparé ou incomplet, ne pourrait être déterminé de cette façon, on parviendrait encore à constater à quelle espèce il appartient, au moyen des caractères anatomiques que je décrirai plus loin.

La station qu'affectent les deux plantes sur nos côtes, le niveau d'eau où elles croissent, leur port tout particulier, sont identiquement conformes aux indications de M. Clouston. *) Le *Laminaria Cloustoni*

---

*) Les observations faites par M. Clouston, il y a une vingtaine d'années, me paraissent tellement remarquables par leur précision et leur exactitude, que je crois utile de les transcrire ici *in extenso:* on pourra s'assurer ainsi qu'elles concordent entièrement avec mes propres remarques. Déjà en 1851, un extrait de cet article a été inséré par M. Harvey dans son *Phycologia britannica*, tab. CCCXXXVIII, et c'est par ce dernier ouvrage que mon attention a été attirée sur le travail du Rev. Charles Clouston, de Sandwick, Orkney, publié dans le „Guide to the Highlands and Islands of Scotland" par G. et P. Anderson, Londres 1834, Appendix VI, pag. 721—722. — Après avoir décrit le mode de fabrication de la soude usité par les Orcadiens et qui est exactement semblable aux procédés employés sur les côtes du Cherbourg, et après avoir insisté sur les ressources qu'offre tout particulièrement le *Laminaria digitata*, soit pour la fabrication de la soude, soit pour l'amendement des terres, M. Clouston continue ainsi:

„Notwithstanding the importance of this plant, there is none which has been more confused with those that are at all allied to it than this; the older botanists describing it under the name *Fucus saccharinus* and *F. phillitis* on the one hand, and the *F. bulbosus* on the other; and even in the recent and excellent works of Turner and Hooker, it is evident that two very distinct plants are described under the name of *Laminaria digitata*. When adhering to the rock, the two plants are known in Orkney under the names of the tangle and the cuvy, which shall be retained at present, though it must be evident, from the following marks of distinction, that each is entitled to a separate scientific name.

Root. — The fibres of the root of the cuvy are arranged in longitudinal lines or rows, not whorls; while the fibres of the tangle have no order at all. This arran-

(Cuvy) croît sur les rochers qui ne découvrent qu'aux plus basses marées d'équinoxe, dans la même station que le *Haligenia bulbosa;* on voit alors

---

gement of the fibres is particularly evident, as the plant is frequently thrown on shore having all except the stumps worn away by friction.

Stipes. — The stipes of the cuvy scarcely ever exceeds four or five feet in length, while its circumference near the root is sometimes seven inches. It is so stiff as to stand up almost perpendicular two thirds of its height; but droops at the top from the weight of the frond. It is surrounded by a rough bark as thick as paste board, which may be separated from it. Colour, light brown; much infested with parasitical plants, particularly the *Ptilota plumosa* and *Halymenia palmata* or dulse. It tapers much towards the top, but retains its round figure till it spreads immediately into the frond. The lower end tastes very salt and is not eatable. The stipes of the tangle, on the contrary, frequently attains the length of eight or ten feet, while its circumference seldom exceeds four inches. It is so flexible as to lie prostrate on the rocks; has a smooth polished surface, and no bark that can be separated, at least easily; colour very dark brown or black — rarely hurt by any parasitical plant; the top is considerably flattened some time before it expands into the frond, and the lower end tastes sweet, and is much eaten by some people.

Frond. — The frond of the cuvy is thicker, shorter, and the segments more numerous and clustered, than in the tangle. That of the cuvy swells into blisters by steeping in fresh water, while the frond of the tangle bleaches white; but the great distinction in this part, and the one which makes this plant so valuable, is that the cuvy annually throws off the old leaf, and acquires a new one, while this has been never observed in the tangle.

When the cuvy is examined *in situ* immediately before throwing off the leaf in the month of March, each will be found to have the segments of the new leaf still „connected at the top,“ being held together by the base of the old leaf, which has in this state been described as „a new sessile frond“ springing from the connected segments, while it is nothing but the old leaf in the process of being pushed off by the new, — a thing which occurs every year.

It will be better understood from an examination of specimens, than from description, how the new leaf first springs from the top of the stipes — pushing the old leaf before it; then divides into segments, each of which is in turn torn from the base of the old leaf, beginning at the margin, till at last the old leaf hangs by a single central segment, from which it is easily separated by the first storm that raises the sea, when it is thrown on shore, sometimes in immense quantities. These old leaves are what are used for manure and kelp, and in Orkney are known under the name of ware or drift-weed.

The situations in which the two plants grow are also very different: the cuvy growing so far out in the sea, that the highest limit can only be approached at the lowest

pour ainsi dire la lisière d'une petite forêt se prolongeant au loin sous la mer et formée de frondes flottant comme des panaches au sommet des stipes qui restent dressés perpendiculairement. Au contraire, le *Laminaria flexicaulis* (Tangle) croît au niveau des basses mers ordinaires, c'est à dire dans une zône plus rapprochée du rivage, et par suite de la grande flexibilité de son stipe, il se couche complètement et reste appliqué sur les rochers lorsque la mer se retire. Les deux espèces sont aussi communes l'une que l'autre aux environs de Cherbourg; cependant il est des localités où l'une des espèces abonde tandis que l'autre y est plus rare. Le *Lam. Cloustoni* habite surtout les récifs le plus battus par les vagues; certaines formes du *Lam. flexicaulis* préfèrent une eau plus tranquille.

Il est assez remarquable, alors que tous les botanistes confondaient les deux espèces et mettaient tant d'indécision à les reconnaître, de voir les simples pêcheurs et habitants du littoral de diverses contrées, distinguer parfaitement les deux plantes et leur imposer des noms différents. Ainsi le *Laminaria flexicaulis* est appelé anguiller par nos paysans, fouétoutrac par les Bretons, tangle par les Orcadiens, reimatharc par les Islandais; et le *Laminaria Cloustoni* a reçu sur nos côtes le nom de mantelet, en Bretagne celui de calcogne, aux Orcades celui de cuvy, et en Islande celui de thaungull. Ici, le nom de tangon s'applique plus spécialement aux stipes des deux espèces.

---

stream tides, and from this it runs into the Ocean, as far as the eye can penetrate, and probably much farther; while the tangle may be approached at ordinary tides, and forms a belt between the cuvy and the beach. The general aspect also differs. The stems of the cuvy stand up like a parcel of sticks, and the leaves wave from them like little flags; while the tangles lie prostrate on the rocks, the leaves mingled together, and form a darker belt round the shore. Six or eight feet is reckoned a good length for a cuvy, while tangles may be found from twelve to twenty feet. Keeping this distinction in view, some experiments are now making with regard to the most favourable times and modes of cutting the plant for making kelp; and it would be very desirable that all botanists, who are favourably situated, would also attend to and experiment on plants of so much value to the north of Scotland."

*

Bien que les auteurs s'accordent à constater que nos mers d'Europe ne produisent pas de Laminaires à stipes rameux, cette règle éprouve cependant des exceptions en ce qui concerne les *Laminaria digitata*. J'ai vu plusieurs fois des individus de *Lam. Cloustoni* dont le stipe était divisé dichotomiquement, soit à la base, soit vers le milieu de sa longueur, en deux stipes égaux portant des frondes semblables entr'elles; j'en ai rencontré d'autres où le stipe principal donnait naissance à un rameau latéral plus grêle muni d'une fronde toute petite. Enfin, j'ai recueilli, sur la Digue de Cherbourg, un exemplaire de la même espèce, qui présentait deux rameaux alternes sur le stipe principal, tous de grosseur à peu près uniforme et terminés par des frondes d'égales dimensions; ce qui doit plutôt faire regarder cette ramification comme réellement dichotomique; une des branches de la première dichotomie restant indivise, et l'autre branche offrant une nouvelle bifurcation dichotomique.

Je n'ai jamais trouvé à Cherbourg le *Laminaria flexicaulis* à stipe rameux; mais j'en ai vu, dans l'herbier de M. Lenormand, un échantillon à stipe bifurqué, provenant des côtes du Calvados. Un autre échantillon de la même collection et appartenant à la même espèce m'a présenté une ramification des plus remarquables: le stipe principal, de 10 centimètres de longueur, a produit vers son tiers inférieur, un rameau latéral plus grêle, long de 2 centim. et qui s'est bifurqué de nouveau en deux rameaux encore plus grêles ayant 4 centim. de longueur et terminés par des frondes beaucoup plus petites que celle du stipe principal. Cet exemplaire a été recueilli par M. Lenormand à Arromanches en 1835.

Turner a cité un exemple de Laminaire à stipe fourchu au sommet et offrant une fronde digitée sur chacune des branches. *) M. De la Pylaie a également rencontré à l'île de Sein en Bretagne, une Laminaire

---

*) „In a single specimen for which I am indebted to the kindness of M. Bingham, the stipes is forked near the apex, and each division produces a digitate leaf.“ Turner, hist. Fuc., t. III, p. 68.

digitée „dont le stipe se divisait audessous de la partie moyenne en deux autres nouveaux, terminés chacun par la fronde propre à cette espèce.“ *) M. J. Agardh pense que cette ramification provient uniquement d'une fissure de la fronde qui se prolonge dans le stipe et le divise en deux parties jusqu'à une certaine distance. **) J'ai vu, en herbier, des échantillons ainsi bifurqués et où l'on appercevait distinctement la fissure du stipe; mais dans les exemplaires rameux du *Lam. Cloustoni* dont j'ai parlé plus haut et que j'ai examinés à l'état vivant, je suis convaincu que la ramification n'avait pu se produire de cette manière, car chacun des stipes latéraux était parfaitement cylindrique, entouré de son écorce dans toute son étendue, et ne manifestait aucun indice qui pût faire supposer l'existence d'une déchirure ou fissure du stipe principal.

## III.

L'existence de couches concentriques, présentant une certaine analogie avec les couches ligneuses des arbres dicotylédones, a été signalée dans les stipes de plusieurs Laminaires et particulièrement dans les Laminaires arborescentes des mers australes. Turner, le premier, figura ces couches dans le stipe du *Fucus digitatus.* ***) En 1809, Lamouroux, assimilant la végétation des Thalassiophytes à celle des végétaux phanérogames, distinguait dans le stipe du *Laminaria digitata* quatre parties bien distinctes, analogues par leur situation, leur grandeur respective et leur organisation, à l'épiderme, à l'écorce, au bois et à la moelle des dicotylédones. †) Plus récemment, les divers tissus qui composent le stipe

---

*) De la Pylaie, Flore de Terre-Neuve, p. 24.

**) „Aliquando fissuris usque in stipitem continualis, stipes oritur ramosus, ramis sua quisque frondis ornatis.“ J. Agardh, sp. alg., vol. I. p. 135.

***) Historia Fucorum, tab. 162, fig. *6!*

†) Bulletin de la Société philomatique, 1809, No. 23. — Essai sur les Thalassiophytes, p. 21. — Dans l'herbier de Bory-St. Vincent existe un échantillon de *Laminaria Clou-*

du *Laminaria digitata*, ainsi que les couches concentriques qu'ils forment, ont été figurés et décrits d'une manière détaillée par MM. Kützing *) et Schultz. **) Toutes ces observations et analyses, ainsi que les détails anatomiques fournis par MM. Corda ***) et Ruprecht, †) s'appliquent au *Laminaria Cloustoni*, et nullement au *Laminaria flexicaulis*.

Si l'on coupe le stipe d'un *Laminaria Cloustoni* adulte, perpendiculairement à son axe et près de sa base, on remarque au centre un noyau de forme ovale-elliptique, analogue par sa position et son aspect à l'axe médullaire des phanérogames. Autour de cet axe sont rangées régulièrement plusieurs zônes concentriques dont les plus colorées se trouvent à l'intérieur; à la périphérie, la dernière zône, plus étroite et de couleur brune, constitue une véritable couche corticale. Si l'on fait de semblables coupes transversales sur toute la longueur du stipe, on s'apperçoit que le nombre des zônes concentriques va en diminuant à mesure que l'on s'approche de la partie supérieure du stipe, et enfin, à l'extrémité de celui-ci et près de la base de la fronde, il ne reste plus autour de l'axe médullaire qu'une couche homogène et sans apparence d'anneaux.

Une coupe longitudinale nous fait voir que chaque zône correspond à un verticille de racines; la zône la plus centrale se continue du verticille le plus inférieur jusqu'au sommet du stipe, et la zône la plus extérieure, correspondant au verticille supérieur, s'évanouit à une faible distance de la base du stipe. ††) M. Schulz est le premier qui ait indiqué

---

*stoni*. dont le stipe a été disséqué de manière à faire voir les couches concentriques, et auquel est jointe cette annotation de la main de Lamouroux: „Cet individu m'a dévoilé l'organisation des plantes marines."

*) Phycologia generalis, tab. XXX et XXXI!

**) Flora 1853, tab. II, fig. 1—4!

***) Deutschlands Algen, II, p. 32, taf. X.

†) Bemerkungen über grosse Algenstämme etc. (Mém. Acad. Impér des Sc. de St. Petersbourg, Sc. natur., T. VI, p. 59.)

††) „Betrachtet man die Ursprünge der Wurzeln unten am Wurzelkopf, so bemerkt man bald,

cette correspondance de chaque couche concentrique à un verticille de racines, correspondance qu'il était pourtant si facile de reconnaître à l'oeil nu au moyen d'une simple coupe longitudinale du stipe entier.

En soumettant au microscope une coupe horizontale du stipe, on voit que la partie centrale (moelle) se compose d'une tissu serrée de cellules filiformes, rameuses, intriquées, renflées la plupart à l'extrémité et remplies de granules. Ce tissu filamenteux contraste d'une manière bien marquée avec le reste du stipe qui est formé de cellules carrées (parenchyme: *symplocenchyma* Ruprecht. Ill. Alg. p. 7), disposées très régulièrement par rangs qui rayonnent du centre à la circonférence. Les cellules situées à la limite des couches concentriques sont un peu plus étroites, plus serrées, plus colorées; cependant je ne les ai jamais vues différer autant des autres que le figure M. Kützing (l. c. tab. 31, f. 3); la différence m'a paru au contraire peu sensible et, comme l'a bien fait observer M. Schultz, *) la limite des zônes concentriques est beaucoup plus apparente à l'oeil nu ou à la loupe, que sous un fort grossissement qui ne permet pas facilement de distinguer les changements de coloration que peuvent présenter les cellules. Celles-ci sont exactement semblables dans toutes les couches; toutefois celles qui avoisinent l'axe central, sont moins régulièrement disposées en rayons, moins serrées les unes contre les autres, et séparées par une couche plus épaisse de substance intercellulaire. Toutes les cellules sont prismatiques et alternes entr'elles, comme on peut s'en assurer en examinant une coupe longitudinale.

La couche corticale est formée de cellules beaucoup plus petites, à parois épaisses et fortement colorées, disposées sans ordre. Elle ren-

---

dass jeder Wurzeletage eine Stengelschicht entspricht, indem jeder Wurzelursprung sich unmittelbar in eine Stengelschicht fortsetzt." Schultz, l. c., p. 71.

*) „An den Grenzen der Schichten stehen diese Schläuche etwas enger und dichter, unterscheiden sich hier jedoch so unmerklich von dem Gewebe in der Mitte der Schichten, dass es unter dem Mikroskop schwerer wird, die Grenzen der Schichten zu unterscheiden, als mit blossen Augen." — l. c., p. 72.

ferme à sa partie interne un réseau de lacunes assez grandes et entourées d'un rang de très petites cellules. Ces lacunes qui se rencontrent également dans les stipes de plusieurs autres Laminariées, dans les *Macrocystis*, les *Ecklonia* etc. ont reçu diverses dénominations *) M. Kützing les désigne sous le nom de vaisseaux, et les décrit comme de grandes cellules rondes ou elliptiques, munies d'une membrane propre; **) mais M. Ruprecht, tout en reconnaissant que cette membrane peut exister dans certains cas, dit l'avoir vue manquer souvent: ***) je dois avouer que pour ma part je n'ai pu parvenir à en constater la présence dans le *Laminaria Cloustoni*. D'un autre côté, M. Ruprecht prétend que ces lacunes n'ont aucune communication entr'elles, †) et Corda les avait représentées au contraire comme formant un réseau continu audessous des deux surfaces de la fronde; ††) d'après ce que j'ai pu observer moi-même, je

*) Small, oblong, longitudinal cavities, Turner (hist. Fuc. III, tab. 162, f. *c*). — Ductus corticales, Wahlenberg (Flora lappon., p. 492). — Grandes lacunes, Lamouroux (Ess. Thal. p. 32). — Vaisseaux longitudinaux, Bory (voy. Coq. p. 96). — Lacunae, Montagne (sert. patag.), Ruprecht (Ill. Alg. Ross. p. 7, tab. 39, fig. 9, 22, 23). — Schleimcanäle, Corda (Deutsch. Alg. II, p. 32, tab. X, fig. 2, 3, 4). — Schleimgefässe, Vasa mucifera, Kützing (Phyc. gen. p. 88, tab. 31). — Air-cells, Dalton Hooker (Crypt. ant. voy. p. 152), Harvey (Phyc. brit. tab. 223). — Schleimhöhlen, lacunae muciferae, Mycocoelia, Ruprecht (Bem. über grosse Algenstämme, p. 15). — Zellencanäle, Schultz (Flora 1853, p. 72).

**) „Ihre Gestalt ist rundlich oder elliptisch, und in ihrem Bau gleichen sie zusammengesetzten Zellen, oder vielmehr einer grossen Zelle, welche von besondern kleinern Zellen umgeben ist. Ihre Höhlungen sind nämlich mit einer besondern Gelinmembran ausgekleidet." — Phyc. gen., p. 88.

***) „Kützing giebt an, dass die Höhlen mit einer besonderen Membran ausgekleidet sind; obwohl ich dies in mehreren Fällen nicht in Abrede stellen will, so finde ich andererseits, dass diese Membran, so wie überhaupt eine scharf begrenzte Wandung nicht immer vorhanden ist." — Ruprecht, Bem. üb. grosse Algenstämme, p. 14.

†) „Diese Schleimhöhlen, obwohl sehr dicht gestellt, scheinen auch sonst keine Communication unter sich zu haben." — Rupr., l. c., p. 13—14.

††) „Die vielfach verzweigten Schleimcanäle, welche unter beiden Blattflächen ein communicirendes Netz bilden." — Corda, l. c., p. 32, taf. X, fig. 2, e.

suis porté à adopter cette dernière opinion, et à regarder ces organes, non pas comme des vaisseaux dans l'acception rigoureuse du mot, mais comme de canaux anastomosés. Ces canaux contiennent, comme l'on sait, un mucilage visqueux qui se répand sur la surface de la plante; c'est aussi la présence de ces canaux accumulés en grand nombre sous la couche corticale, qui permet à celle-ci de s'enlever facilement dans le *Laminaria Cloustoni*, de même que dans plusieurs Laminaires exotiques. *)

Le stipe du *Laminaria flexicaulis* présente une structure bien différente de celle que je viens de décrire. L'axe médullaire a une forme lenticulaire plus étroite que dans le *Lam. Cloustoni;* il figure une ellipse très allongée, à cornes aigues s'approchant de la circonférence du stipe. Le tissu filamenteux qui constitue cet axe est très lâche et ne tranche pas d'une manière aussi brusque avec le tissu environnant, qui est composé de cellules arrondies (*merenchyma*, Meyen) rangées sans aucun ordre, et ne se disposant en rayons que près de la périphérie où elles sont plus serrées et plus colorées. Il n'existe point de couche corticale épaisse et distincte comme dans le *Lam. Cloustoni*, mais seulement un épiderme mince très lisse; sous lequel on n'apperçoit aucune trace de canaux mucifères; aussi ce stipe ne produit jamais de mucilage et devient sec lorsqu'on le retire de l'eau. Il n'offre ordinairement aucun indice de zônes concentriques et présente toujours un tissu homogène dans toute son étendue; cependant, dans certains individus on remarque à la base du stipe un anneau coloré qui semble indiquer la présence de deux couches concentriques: j'indiquerai plus loin la cause probable de cette exception.

De même que le stipe, la fronde manifeste une organisation particulière dans chacune des deux espèces. Une coupe transversale d'une fronde adulte de *Laminaria Cloustoni* nous montre la lame composée de

*) „Praesentia illarum (lacunarum) in casibus adlatis non exigua decorticationi stipitis suppeditatur ansa.“ — Post. et Rupr., Ill. Alg. Ross., p. 7, § 6.

plusieurs couches de tissu: au centre, un tissu filamenteux très compact forme un axe bien caractérisé et nettement limité; de chaque côté de cet axe est une couche de parenchyme consistant en cellules carrées assez grandes, disposées par lignes régulières; à l'extérieur, de petites cellules fortement colorées constituent l'épiderme. Les canaux mucifères sont situés dans les couches intermédiaires de parenchyme et près de leur limite avec tissu filamenteux; ils sont espacés assez régulièrement, souvent placés en regard les uns des autres de chaque côté de l'axe central; leur section présente un diamètre plus grand que celui des cellules environnantes; ils sont entourés d'une rangée de très petites cellules colorés, et par conséquent se font distinguer très aisément au premier coup-d'oeil. Ces canaux existent ainsi dans toute l'étendue de la fronde adulte; mais ils manquent dans la jeune fronde au moment où elle vient de se renouveler, ainsi que dans la partie supérieure du stipe contemporaine de cette jeune fronde. En examinant au microscope une coupe longitudinale passant par le point de jonction des deux frondes, on voit les canaux mucifères, bien distincts dans la vieille fronde disparaître complètement à sa limite avec la fronde nouvellement formée; le tissu de celle-ci est aussi moins serré et l'axe central moins bien limité, de sorte qu'elle présente alors plus d'analogie avec le *Lam. flexicaulis*. — M. Kützing a figuré *) des analyses d'une Laminaire qu'il regardait comme une variété de son *Hafgygia digitata* et dans la fronde de la quelle il n'a pas rencontré de canaux mucifères tandis que le stipe en était muni; dans ce cas, il a dû nécessairement avoir sous les yeux un fragment d'une jeune fronde au moment de sa formation, ainsi que je puis en juger par l'analyse même qu'il en a publiée.

Dans le *Laminaria flexicaulis*, il n'existe pas d'axe central nettement caractérisé; le centre de la lame est bien formé de tissu filamenteux, mais ce tissu est beaucoup plus lâche, sa limite avec le mérenchyme est

*) Phycologia gener., tab. XXX, fig. 1 – 2.

peu tranchée, et le passage d'un tissu à l'autre s'opère pour ainsi dire insensiblement. Les canaux mucifères, qui manquent complètement dans le stipe de cette espèce, se retrouvent dans la fronde comme dans celle du *Lam. Cloustoni;* mais ils y sont moins apparents que dans cette dernière, moins régulièrement espacés, et disposés par groupes ou séries au-dessous de l'épiderme; ils sont de même grandeur à peu près que les cellules du tissu environnant, et ne sont pas entourés d'un rang de petites cellules colorées.

Il est un moyen facile de constater la différence d'organisation des deux plantes. Après avoir macéré quelque temps dans l'eau douce, les frondes se couvrent de nombreuses ampoules remplies de l'eau qui a pénétré dans l'intérieur du tissu et qui dédouble ainsi la lame en divers endroits. En faisant une coupe transversale de ces parties, on s'apperçoit que dans le *Laminaria flexicaulis* la lame s'est dédoublée exactement en deux portions égales; le tissu filamenteux étant le moins serré au centre de la lame, s'est rompu et désagrégé à cet endroit, et l'on voit sous le microscope l'apparence d'une déchirure à surface velue. Dans le *Laminaria Cloustoni*, l'axe central, plus compact, n'a pas été attaqué par l'eau douce, et c'est de chaque côté de cet axe, à sa limite avec les couches de parenchyme, que la désagrégation du tissu s'est opérée, de sorte que la lame, au lieu de se dédoubler par le milieu, s'est divisée en trois parties.

Cette différence de structure fournit également un excellent moyen de détermination pour les échantillons d'herbier que leur état incomplet ne permettrait pas de reconnaître à la seule inspection de leurs caractères apparents. Un simple fragment d'écorce suffit pour faire distinguer le *Lam. Cloustoni* du *Lam. flexicaulis;* dans le premier, on apperçoit de suite les canaux mucifères situés dans l'épaisse couche corticale; dans le second, on ne voit qu'un épiderme mince recouvrant le parenchyme. Une coupe transversale d'un fragment de fronde adulte de la première espèce présente un axe central bien caractérisé, et, de chaque côté, une couche de cellules carrées régulières au milieu desquelles apparaissent de grandes

*

lacunes arrondies qui sont les canaux mucifères. Une pareille coupe du *Laminaria flexicaulis* fait voir que c'est au centre de la lame que le tissu est le moins compact; par conséquent il n'y a pas d'axe nettement limité; les canaux mucifères forment des lacunes de même grandeur que les autres cellules, sont plus rapprochés de la surface de la fronde, et beaucoup moins apparents que dans l'espèce précédente. Enfin, le *Laminaria saccharina* se reconnait sans peine à ses énormes cellules irrégulières et à son axe central très étroit, mais bien distinct, formé de cellules très allongées et à parois épaisses. Les espèces étrangères à nos côtes m'ont présenté des différences de tissu analogues.

La présence des canaux mucifères, que M. Kützing n'a apperçus que dans le *Laminaria digitata* et d'après lesquels il a établi son genre *Hafgygia*, est beaucoup plus générale dans les Laminariées qu'on ne l'a supposé jusqu'à ce jour; ainsi je l'ai constatée, non seulement dans plusieurs algues exotiques rangées par M. Kützing dans ses vraies *Laminaria*, mais même dans notre *Laminaria saccharina!* Les canaux mucifères de la fronde de cette dernière espèce sont très petits et situés sous l'épiderme, et leur extrême petitesse, par rapport aux énormes cellules irrégulières qui constituent le tissu de la fronde, les rend très difficiles à appercevoir; ils n'ont été figurés ni par M. Decaisne *) ni par M. Thuret. **) Le stipe du *Lam. saccharina* en est dépourvu comme celui du *Lam. flexicaulis*, avec lequel il a d'ailleurs une grande ressemblance de structure; or les stipes de ces deux espèces ne se couvrent jamais de mucilage, tandisque leurs frondes en produisent assez abondamment. N'est-il pas permis de conclure d'une manière générale, d'après ce qui précède, que les canaux mucifères existent normalement, plus ou moins développés, dans les algues de la tribu des Laminariées, mais se rencontrent seulement dans les parties de ces plantes qui secrètent du mucilage?

---

*) J. Decaisne, Archives du Muséum, T. II, tab. 5, fig. 7.

**) G. Thuret, Recherches sur les Zoospores des Algues (Ann. Sc. nat. 3e Série, T. XIV), tab. 30, fig. 1.

## IV.

Grâce surtout aux observations des algologues anglais, la façon remarquable dont le *Laminaria digitata* renouvelle sa fronde chaque année, est maintenant bien connue. Gunner *) avait pris pour une variété prolifère, la forme particulière que présente la plante à cette période de son développement. Turner **) soupçonna que ce phénomène était analogue à celui que l'on avait déjà observé dans le *Lam. saccharina*, mais pensa qu'il ne se produisait que très rarement. Sir Wm. Hooker ***) regarde ce fait comme accidentel, et M. Greville †) doute qu'il ait lieu dans tous les individus. Despréaux, ††) qui figura cette forme, tout en y reconnaissant un état particulier de végétation, la rangea parmi les nombreuses variétés qu'il énumère, sous le nom de *Laminaria digitata* var. *lyrata;* enfin, M[me] Griffiths constata, par une longue série d'observations, que cette production d'une nouvelle fronde avait lieu d'une manière générale. Cependant cette assertion n'est vraie qu'en ce qui concerne le *Lam. Cloustoni*, et non quant au *Lam. flexicaulis*.

Le mode de renouvellement de la fronde (dans le *Lam. Cloustoni* seulement!) a été décrit en détail par plusieurs algologues, notamment par MM. J. Agardh, Harvey, Ruprecht etc.; il suffira donc de rappeler ici en peu de mots, que chaque année, vers le mois de Décembre, il se forme au sommet du stipe et à la base de la fronde, une expansion qui prend

*) „Summitate hujus vel illius segmenti (vel integra vel casu quodam lacerata aut etiam abrupta) prolifera, ita ut ex apice unius partis folii seu segmenti excrescet iterum folium priori simile, itidem palmatum." Fl. Norv., P. II, p. 34.

**) „Talis crescendi modus uti satis est notum, *F. saccharini* est proprium, sed in *F. digitato* rarissime, nisi fallor, occurrit." Hist. Fuc. III, p. 66.

***) „Occasional specimens are found with the segments connected at the top, from which springs a new sessile frond." Brit. Flor., p. 275.

†) „*Lam. digitata* possesses the power of renewing its frond, but it is doubtful wether this process takes place in all individuals." Alg. Brit., p. 28.

††) Essai sur les Laminaires, tab. VI, A.

rapidement la figure d'une lame ovale-arrondie, chassant devant elle l'ancienne fronde dont elle est séparée par un étranglement très étroit et canaliculé. La force de la végétation se manifestant surtout vers le centre de la lame, y occasionne des fissures longitudinales qui se prolongent jusqu'à la base de la vielle fronde; vers le mois de Mai, celle-ci se détache au point d'étranglement, et à cette époque, surtout après un coup de vent, le rivage est couvert des débris de ces frondes que les paysants nomment des mantelets et qu'ils recueillent pour fabriquer la soude. Les laciniures de la jeune fronde, devenues libres à leur extrémité, continuent à se développer; mais par suite de sa première configuration, cette fronde conserve toujours une forme orbiculaire-elliptique, et, cessant bientôt de croître, n'acquiert jamais une longueur relative aussi grande que celle du *Lam. flexicaulis.* Elle commence à fructifier vers le mois de Décembre, et c'est alors qu'elle a émis ses zoospores, qu'elle cède la place à une fronde nouvelle. Ce phénomène a lieu chaque année dans tous les échantillons du *Lam. Cloustoni*, quels que soient leur âge et leur dimension; même les individus de l'année précédente et dont la fronde indivise n'a encore que quelques centimètres de longueur, donnent au printemps naissance à une nouvelle fronde beaucoup plus large que la première, de sorte que celle-ci forme un appendice étroit au sommet de la plante. La nouvelle lame s'élargit d'avantage d'année en année, et c'est ainsi que les frondes des vieux individus finissent par atteindre des dimensions assez considérables.

Pendant qu'il se forme une nouvelle lame, le stipe s'allonge de quelques centimètres à son extrémité, et ce prolongement, à surface lisse et polie, ne se compose que d'une seule couche de parenchyme entourant l'axe médullaire; lorsque le développement en longueur s'est terminé, la couche corticale rugueuse qui recouvre le stipe inférieurement s'étend sur cette jeune portion du stipe, et l'on y voit apparaître les canaux mucifères qui se continuent alors dans la fronde où le tissu filamenteux se condense et constitue l'axe central dont j'ai parlé plus haut. Le stipe

s'accroît donc en longueur en même temps que la nouvelle fronde prend de plus amples dimensions, et c'est à propos de cette espèce, et non du *Lam. flexicaulis*, que se trouve exacte l'opinion de M. J. Agardh, qui pense que la longueur du stipe doit conserver une certaine relation avec celle de la fronde. *) Chaque année également, le stipe s'épaissit de plus en plus à sa base où se développent de nouveaux verticilles de racines correspondant à de nouvelles couches concentriques. La simultanéité de ces phénomènes indique nécessairement qu'il doit exister entr'eux une relation intime; en effet, après un arrêt qui a lieu à l'automne et à la suite duquel la plante commence à entrer en fructification, la végétation reprend pendant l'hiver un nouvel essor qui se manifeste de la manière suivante: une jeune fronde apparaît à l'extrémité du stipe et repousse l'ancienne fronde, le stipe s'accroît en longueur au sommet et en grosseur à sa base, une nouvelle couche concentrique s'ajoute à l'extérieur des anciennes, et enfin, un nouveau verticille de crampons se développe audessus des autres. Par conséquent, la formation de chacun des verticilles de racines et de chacune des couches concentriques succédant à un temps d'arrêt dans la végétation et accompagne l'apparition d'une nouvelle fronde; or comme ce renouvellement de la fronde n'a lieu qu'une fois par année, il est permis ce me semble d'en conclure que ces couches concentriques peuvent fournir, pour la détermination de l'âge de cette Laminaire, des indications analogues à celles que donnent les couches ligneuses d'un arbre dicotylédone. J'ai trouvé souvent, rejetés sur le rivage, des stipes de *Lam. Cloustoni* ayant 10 à 12 verticilles de racines dont les plus inférieures étaient déjà oblitérées, autant de couches concentriques à la base du stipe, et par conséquent, devant compter un pareil nombre d'années d'existence; ce que venait encore confirmer la longueur

*) „Stipes perennis pro nova quaque frondium generatione prolongari videtur, certam tamen longitudinis relationem ad frondem adultam, ni fallor, conservans.“ J. Agardh, spec. Alg. I, p. 128.

du stipe qui atteignait ou dépassait un mètre. — Je dois faire remarquer ici que M. Schultz, en avançant que les couches concentriques du *Lam. digitata* ne sont pas des couches annuelles par ce qu'elles se forment toutes dans le cours d'un seul été, *) fait une supposition entièrement gratuite et dénuée de tout fondement.

Le *Laminaria flexicaulis* offre des phases de végétation bien différentes. J'ai dit plus haut que le stipe de cette espèce, quelque âgée que paraisse la plante, ne présente pas d'anneaux concentriques, qu'il a une structure homogène, qu'il ne se renfle pas à la base, et que ses racines sont disposées irrégulièrement sur un ou deux rangs; ces caractères concordent bien avec le mode de développement de la fronde. Lorsque celle-ci, entière dans sa jeunesse, s'est divisée en lanières, elle s'accroît en longueur, toujours par sa base et en repoussant la partie la plus vieille à l'extrémité, et cet allongement a lieu d'une manière continue et uniforme. Les lanières sont donc d'une formation antérieure à celle de la base de la lame, mais il n'existe jamais une ligne de démarcation précise entre une nouvelle fronde et une ancienne fronde; la couleur et la consistance sont les mêmes dans toute l'étendue de la plante, ou ne changent que d'une manière insensible. A mesure que la fronde se développe, les fissures se prolongent vers la base; elle peut atteindre ainsi une longueur bien plus considérable que dans le *Lam. Cloustoni*, parce qu'elle n'est pas, comme celle de cette dernière espèce, limitée chaque année dans son contour supérieur, parceque d'ailleurs sa croissance est beaucoup plus rapide et analogue sous ce rapport à celle du *Saccorhiza bulbosa*. La fronde croissant d'une manière à peu près continue, il n'y a pas d'arrêt sensible dans la végétation, et par suite, pas d'étranglement brusque de la lame, pas de couches concentriques dans le stipe, pas de verticilles de racines se développant régulièrement et simultanément. —

*) „Zunächst sind die Tangschichten keine Jahrringe, denn sie bilden sich im Laufe eines Sommers bei nur einjährigen Tangen.“ Schultz, l. c., p. 73.

Cependant on trouve quelquefois dans le *Lam. flexicaulis* un état de végétation qui le rapproche du *Lam. Cloustoni:* alors un certain arrêt a eu lieu dans la croissance de la plante, et un léger rétrécissement s'est manifesté dans une partie de la fronde; mais ce rétrécissement est toujours peu marqué, et de chaque côté, la fronde ne présente pas de différence sensible dans sa couleur, sa consistance ni son aspect, comme cela arrive au contraire de chaque côté de l'isthme qui sépare les deux frondes du *Lam. Cloustoni.* C'est dans ce cas encore que l'on remarque dans le stipe du *Lam. flexicaulis* de traces d'anneaux colorés; mais ces anneaux sont peu distincts en comparaison des couches concentriques si bien caractérisées de l'autre espèce. De plus cette exception, lorsqu'elle se présente, n'a pas lieu à une époque déterminée de l'année et parait purement accidentelle; elle ne sert donc qu'à confirmer l'explication que je viens de donner du mode de développement des deux espèces.

En résumé: Le stipe du *Laminaria Cloustoni* est vivace; il croît chaque année régulièrement en longueur et en grosseur, et présente des couches concentriques qui peuvent servir à faire constater son âge. La fronde est annuelle; elle fructifie en hiver, et se détache de la plante vers le mois de Mai, chassée par une jeune fronde qui s'est développée à sa base. La vie de cette plante peut être d'une longue durée.

Le *Laminaria flexicaulis* n'a point de périodes de végétation aussi bien déterminées; la longueur et la grosseur du stipe ne donnent aucune indication sur son âge, attendu que ses dimensions varient considérablement et dépendent le plus souvent du degré de profondeur de l'eau où il croît. Sa fronde se développe d'une manière continue et indéfinie, et pour ce motif peut atteindre de grandes dimensions. Cette espèce est probablement bisannuelle; sa croissance est très rapide. On la trouve en fructification pendant l'été et l'automne.

C'est à la confusion que l'on a faite de ces deux espèces qu'il faut attribuer l'indécision et même les assertions contradictoires que l'on rencontre chez les auteurs qui ont parlé de la végétation du *Lam. digitata;*

c'est par suite de cette confusion que MM. Turner, Greville, Areschoug *) etc., ont dit que le renouvellement de la fronde n'avait pas lieu de la même manière dans tous les échantillons de cette plante. M. Ruprecht a bien pressenti que le *Laminaria digitata* Auct. pouvait renfermer plusieurs espèces, **) mais il n'a pas su les reconnaître, et M. Harvey est encore resté dans le doute à cet égard. ***)

Dans ses Remarques sur la structure et le développement des stipes de quelques grandes algues et sur le moyen de déterminer leur âge, M. Ruprecht a discuté avec beaucoup de détails la question de savoir si les couches concentriques qui existant dans le stipe des Laminaires pouvaient fournir quelques indications sur l'âge probable de ces plantes; et, tout en étant porté à croire qu'il doit en être ainsi, il n'ose cependant admettre cette hypothèse d'une manière absolue, par suite de quelques faits qui lui ont semblé la démentir. Ainsi, un échantillon de *Lam. digitata* qui d'après tous les autres indices, c'est à dire d'après ses dimensions, lui paraissait devoir être assez vieux, ne lui avait offert dans le stipe qu'un seul anneau coloré bien distinct; †) mais cet exemple n'est nullement de nature à contrarier l'opinion que j'ai émise sur le mode de végétation du *Lam. Clou-*

---

*) „Qui tamen divisionis modus normalis minime est considerandus." Areschoug, Phyc. Scand. marin., p. 123.

**) „. . . . die *(L. digitata* et *saccharina)* entweder ausserordentlich variiren oder aus mehreren Arten bestehen, die noch nicht gehörig systematisch begründet sind." Ruprecht, Bem. üb. grosse Algenstämme, p. 6.

***) „Possibly more than one species is here confounded" Harvey, Ner. Bor. Amer., I, p. 94.

†) „Wenn daher diese concentrischen Ringe auch wirklich einen periodischen Zuwachs bezeichnen und in manchen Fällen sogar einen jährlichen bedenten mögen, so sieht man doch aus den mitgetheilten Beispielen, wie unsicher eine Altersbestimmung nach diesem Merkmale ist. So fand ich im untersten Theile eines bereits korkartigen, also gewiss schon alten Stammes von *Thalassiophyllum* blos zwei concentrische Ringe. Ein Riesenexemplar der *Lam. digitata* von der Eismeerküste des russischen Lapplands musste seinen gesammten Merkmalen nach ziemlich alt sein; doch unterschied ich blos einen deutlichen Ring, obwohl das obere Stammstück (das untere von unbekannter Länge fehlte) über 2 Fuss lang, 8 Linien dick und bereits fistulös war." Ruprecht, Algenstämme, p. 8–9.

*stoni*, car rien ne prouve que l'échantillon en question appartînt à cette espèce et non au *Lam. flexicaulis;* d'ailleurs M. Ruprecht n'a vu que la partie supérieure du stipe, et c'est à la base du stipe que l'on doit examiner le nombre des anneaux concentriques. Il en est de même de l'exemple tiré du *Thalassiophyllum*, qui ne prouve rien autre chose sinon que, les arrêts de végétation n'ayant pas lieu dans toutes les Laminariées d'une manière aussi caractéristiques que dans le *Lam. Cloustoni*, on ne peut tirer aucune induction du nombre de couches concentriques pour déterminer l'âge d'un individu d'une certaine espèce, qu'autant que l'on aura constaté dans cette espèce un mode de végétation identique à celui du *Lam. Cloustoni.* Ainsi, par exemple pour les *Lessonia*, j'admettrai conformément à l'opinion de M. Dalton Hooker, *) que chaque couche concentrique du stipe correspond à une nouvelle subdivision des frondes et n'indique pas nécessairement une nouvelle année d'existence pour l'échantillon; mais si l'on arrivait à constater que cette subdivision générale des frondes a lieu régulièrement et périodiquement chaque année, soit une fois, soit 2, 3, . . . *n* fois, il est permis de supposer que l'on reconnaîtrait aussi que le nombre des couches concentriques (situées à la base du tronc), soit ce nombre lui-même, soit ce nombre divisé par 2, 3, . . . *n*, indique le nombre des années d'existence de la plante. — Quant à l'accroissement en grosseur par suite de l'addition périodique de nouvelles couches à la circonférence des stipes des *Lessonia* ainsi que du *Lam. Cloustoni*, quelque étonnant que le fait puisse paraître au premier abord, on ne peut cependant s'empêcher de remarquer avec M. Dalton Hooker, **) que ce phénomène présente une analogie frappante, avec ce qui se passe dans les végétaux d'un ordre supérieur.

---

*) „The latter (concentric rings) are probably the indices of the number of times that a subdivision of the *laminae* has occurred, supposing that all split at about the same epoch, rather than a register of the years the vegetable has existed.“ J. Dalton Hooker, Crypt. Bot. of the Antarctic Voyage, p. 153 (London 1845).

**) „It is singular that this *(Lessonia fuscescens)*, the most arborscent of the Algoe, and the

## V.

Après avoir signalé les caractères au moyen desquels on pourra distinguer d'une manière certaine les deux espèces confondues sous le nom de *Laminaria digitata*, il me reste à examiner la synonymie de ces plantes, et à rechercher, dans les diagnoses des divers auteurs qui les ont décrites, des indications de nature à faire reconnaître la quelle des deux espèces ils ont eue particulièrement en vue. A cette occasion, qu'il me soit permis de témoigner ici toute ma reconnaissance à ceux de mes amis qui m'ont fourni des documents pour ce travail, et surtout, à M. Gust. Thuret, qui a daigné laisser à ma complète disposition et sa riche bibliothèque algologique et l'herbier de Bory-St. Vincent dont il est l'actuel possesseur; à M. Lenormand, qui m'a communiqué avec le plus bienveillant empressement sa belle et nombreuse collection de Laminaires où j'ai pu étudier, entr'autres, les types des espèces figurées dans les Illustrationes *Algarum Rossicarum;* enfin à MM. J. G. Agardh et J. Dalton Hooker, ainsi qu'à MM. Nees d'Esenbeck et W. Nylander, qui ont bien voulu prendre la peine de me transcrire des citations de plusieurs ouvrages que, sans l'extrême obligeance de ces savants, il ne m'eût pas été donné de pouvoir consulter.

Il me parait complètement inutile de discuter la synonymie de la plupart des auteurs anterieurs à Linné, dont les descriptions se bornent généralement à une phrase très incomplète. Je ferai remarquer cependant que parmi les divers noms donnés à cette époque aux Laminaires digitées, il en est un: *Fucus arboreus polyschides edulis*, lequel, adopté par Bau-

beautiful *Usnea malaxantha*, the most tree-like in form of the Lichens, are nearly the only plants of the orders to which they respectively belong, conspicuously presenting even a semblance, if it be no more, to a growth that indicates an increase by periodical accessions to the circumference." J. Dalton Hooker, l. c., p. 152.

hin, *) Rai, **) Morison, ***) Tournefort, †) pourrait faire supposer qu'il s'agit du *Lam. flexicaulis*, à l'exclusion du *Laminaria Cloustoni;* car l'épithète *edulis*, qui convient à la première espèce, ne peut s'appliquer à la seconde. Un autre nom, *Fucus scoparius*, *Pennachio marinus*, cité par Bauhin, ††) a été rapporté au *Lam. Cloustoni* par Pauli et par Ström; mais rien dans l'ouvrage de Bauhin ne peut motiver l'adoption de cette synonymie. Quant aux figures de Imperato †††) et de Parkinson, †*) elles sont tellement grossières qu'il est impossible de deviner à quoi elles se rapportent.

La phrase de Linné †**) est trop peu précise pour qu'on puisse savoir quelle espèce il a voulu désigner; l'examen de son herbier, dans lequel le *Laminaria saccharina* est étiqueté *Ulva latissima*, ne pourrait non plus fournir des motifs sérieux pour appliquer irrévocablement le nom de *Fucus digitatus* à l'une ou à l'autre des deux espèces. La synonymie Linnéenne doit donc, en ce cas comme en beaucoup d'autres, être complètement négligée.

Sous le nom islandais de Hrossa-Paunglar, Pauli †***) a très

---

*) G. Bauhin, *Προδρομος* theatri botanici, ed. 2, p. 1512 (1671). — *Πιναξ* theatri botanici, p. 364 (1623); ibid. ed. 2 (1671).

**) Raius, Historia plantarum, I, p. 75 (1686). — Synopsis methodica stirpium britannicarum, p. 6 (1696); ed. 2, p. 46 (1724).

***) Morison, Plantarum historia universalis Oxoniensis, III, p. 647, No. 6 (1699).

†) Tournefort, Institutiones rei herbariae, p. 567 (1700).

††) G. Bauhin, *Πιναξ* theatri botanici, lib. X, sect. IV, p. 366 (1623); ibid. ed. 2 (1671).

†††) Imperato, Historiae naturalis libri 28, ed. lat. p. 852 (Lipsiae 1695).

†*) Parkinson, Theatrum botanicum, p. 1292, tab. 5, fig. 2 (1640).

†**) Linné, Syst. natur. ed. XII, p. 718, sp. 39 (1767) etc.

†***) B. Pauli, Specimen observationum quas circa plantarum quarundam maris islandici et speciatim *Algae sacchariferae* dictae originem cet. collegit B. Pauli, Havniae 1749, § VIII, „. . . . Caulis seu truncus . . . . crassitudinem inferius spithama majorem, quae tamen paulatim, prout ad superiora devenitur, minor sit, altitudinem 5$^{es}$ vel 6$^{es}$ cubitalem acquirit. Integer est et nudus, nisi quod interdum algam heterogeneam sustendet; erectus est ac teres . . . . In quibusdam unicum adest (folium) carnosum, lunulatum, inferius con-

bien caractérisé le *Laminaria Cloustoni* en attribuant à sa plante un stipe épaissi à la base, aminci au sommet, dressé, rond, et couvert le plus souvent d'algues parasites, sur tout du *Rhodhymenia palmata* (plante qu'il décrit sous le nom de *Alga saccharifera*, et sur la quelle il donne des détails très curieux qui forment la partie la plus intéressante de son mémoire). Pauli signale encore la forme particulière que présente la nouvelle fronde, et fait remarquer que c'est à tort que cet état a été regardé comme appartenant à une plante différente.

C'est également le *Laminaria Cloustoni* que Ström a désigné sous le nom de *Fucus scoparius* dans deux ouvrages différents, *) et qu'il a surtout décrit d'une manière très caractéristique dans le 10e volume des Mémoires de l'académie de Copenhague. Il dit en effet que le stipe de sa Laminaire se tient dressé perpendiculairement, qu'il est plus épais à la base, cassant, et recouvert d'une écorce ridée; le signalement de la fronde et des racines convient aussi parfaitement au *Lam. Cloustoni*, de même que les noms significatifs Kurve-tare et Stokke-tare, imposés à cette plante par les habitans du littoral. Mais ce qui vient confirmer l'exactitude de la description, c'est la figure qui accompagne le mémoire, et qui reproduit avec la plus grande précision tous les caractères importants de cette espèce, c'est-à-dire la rigidité et l'épaississement du stipe à la base, ainsi que la forme générale de la fronde, représentée au moment

cavum, superius convexum, a similitudine quadam auris Kerlingar-Eyru *(auricula vetulae)* dictum; . . . suprema enim haec plantae pars, fluctuum ictibus cauli saepe avellitur et in litus ejicitur, unde a nonnullis structuram non pensitantibus, pro distincta specie (sed falso, uti jam monstratum est) habetur . . . . "

*) H. Ström, Physisk og oeconomisk Beskrivelse over Fogderiet Söndmör, I, p. 93 (1762). Beskrivelse over Ti Norske Söe Vaexter, in Kiobenhavenske Videnskabernes Selskabs Skrifter, vol. X, p. 250, t. f, fig. 11

„. . . Der Stamm, welcher sich von der Wurzel gerade und gleich erhebt, lässt sich nach Höhe, Abrundung und Dicke am besten mit einem Stock oder spanischen Rohre vergleichen, dessen dickstes Ende nach unten gerichtet ist, . . . . und lässt sich entzweibrechen, wie eine Möhre . . . "

où la nouvelle fronde entière commence à apparaître au sommet du stipe et à la base de la vieille fronde laciniée. — Ström donne des détails étendus sur les divers usages auxquels peut servir cette plante, et indique le premier la ressemblance qu'elle présente avec un faubert (Swabberter, *Scopae nauticae*), ressemblance qui lui a fait appliquer le nom de *Fucus scoparius*, mais qui pourrait également être invoquée en faveur des autres Laminaires à fronde divisée, telles que l'*Haligenia bulbosa* etc.

Les figures du *Fucus digitatus* du „Flora danica" *) me paraissent aussi appartenir au *Laminaria Cloustoni*, autant du moins que je puis en juger par la disposition des racines et l'épaississement du stipe à la base; de plus, l'une des figures représente la variété *ligulata* de Despréaux, forme qu'affecte le *Lam. Cloustoni* au premier moment de l'apparition de la nouvelle fronde au sommet du stipe.

Gmelin **) confondit le *Fucus digitatus* avec le *Fucus bulbosus*, et c'est à cette dernière espèce que se rapporte la description de son *Fucus palmatus*, ainsi que la figure de la planche XXX.

Le *Fucus hyperboreus* de Gunner ***) est très certainement notre *Laminaria flexicaulis;* la description, faite avec soin, ne me laisse aucun doute à cet égard. En effet, Gunner dit que le stipe est un peu comprimé; que la plante, brune à l'état frais, devient verte lorsqu'on la cuit pour la donner aux bestiaux; enfin, que les habitans de la Norvège mangent le stipe de cette Laminaire: ce qui est très possible pour le *Lam. flexicaulis*, mais nullement pour l'autre espèce. La planche III concorde bien avec la description et représente le *Lam. flexicaulis*, comme on peut le voir à la forme du stipe et à la disposition des racines. — Cependant

---

*) Oeder, Flora danica, tab. 392 (1765).

**) Gmelin, Historia Fucorum, p. 202, tab XXX (1768).

***) Gunner, Flora norvegica, P. II p. 34, tab. III (1772). — „Caulis . . . subteres vel interdum aliquantum compressus, tres vel quatuor cubitos longus, crassitie baculi. Frons . . . caule altior. Tam frons s. folium, quam caulis, ubi recentia sunt, apparent subfusca, cocta autem magis viridescunt."

Gunner avait vu aussi quelques échantillons du *Lam. Cloustoni* ornés de leur double fronde, et les avait décrits comme une variété prolifère.

Dans son Voyage en Islande, Olafsen signale plusieurs Laminaires, entr'autes une espèce à la quelle il donne le nom de *Phycodendron* ou fucus en arbre; *) je n'hésite pas à reconnaître dans cette plante mon *Laminaria Cloustoni.* L'épaisseur et la nature ligneuse du stipe, l'emploi qu'on en fait comme combustible etc., conviennent peu au *Lam. flexicaulis*, et cette dernière espèce me paraît plutôt être le Reimathare des Islandais, **) plante qui leur sert de nourriture dans les temps de disette. J'ajouterai que le *Fucus saccharinus* d'Olafsen, de même que l'*Alga saccharifera* de Pauli, est le *Rhodhymenia palmata* J. Ag., et non le *Fucus saccharinus* de Linné; celui-ci est probablement le *Fucus baltheiformis et maximus* (Belthis-tare) d'Olafsen.

Le *Fucus digitatus* de Zoega ***) est désigné d'une façon trop obscure pour qu'on puisse se former une opinion à son égard; mais il n'en est pas ainsi de la plante de Mohr, †) qui est évidemment la même espèce que le *Phycodendron* d'Olafsen, c'est à dire le *Lam. Cloustoni.*

---

*) Eggert Olafsen, Reise durch Island, ed. germ., I, § 593, p 234 (1774). — „Thaungull, *Fucus caule maximo lignescente* ist von mir zu einer andern Zeit *Phycodendron* oder *Fucus arbor* genannt worden; dessen Stengel werden 3 Ellen, mit den Blattern aber 4 bis 5 Ellen hoch; denn die Blätter sind lang und schmal, wie am Reimathare. Der Stamm von diesen Seebäumen ist 2 his 3 Zoll dick, inwendig weiss, und die Wurzeln, welche sie an den Klippen befestigen, sind *digitatae;* die Materie des Holzes ist biegsam und elastisch, so lange sie frisch ist, trocken aber ist sie hart und spröde, schmal und verwelkt mit Ritzen der Länge nach an dem Stamm. Sie dient zur Feuerung und giebt ziemliche Wärme."

**) „Reimathare, *Fucus tereti longiore folio ensiformi;* oben auf dem Stengel sitzen viele lange glatte und gleich breite Blätter, als zugeschnittene Lederriemen. Diese Art haben die Einwohner auch in Hungersnoth gegessen." Olafsen, l. c.

***) Zoega, Flora islandica, p. 242 (1774); Suppl. à la 2e partie du Voyage d'Olafsen.

†) N. Mohr, Forsaeg till en Islandsk Naturhistorie, p. 242, No. 525 (1786). — „. . . . Stengeln altid er 2 till 3 gange saa tyk ved Roden som oppe under Bladet; ligeledes er den smaagrynet *(granulatus)* uden paa, naesten op till Bladet, hvor den blifver glatt."

En effet, Mohr insiste sur l'épaississement que présente à la base le stipe de sa Laminaire et, pour ce motif, trouve défectueuse la planche de Gunner, qui appartient à l'autre espèce; il dit encore que la surface du stipe est granuleuse dans toute son étendue, excepté près de la fronde où il devient glabre: ces indications sont très-caractérestiques. Mohr regarde comme normale la forme à fronde entière, et attribue la division des frondes à des déchirements produits par l'agitation des vagues.

Retzius *) et Brotero **) ont reproduit la phrase linnéenne, et la diagnose de Houttuyn ***) en est une simple traduction; il en est à peu près de même de celle de Hudson, †) et, bien qu'elle soit assez longue et assez détaillée, la description de Lightfoot ††) ne fournit non plus aucune indication caractéristique de l'une ou de l'autre des deux espèces. Dans son ouvrage sur les iles Foeroe, Landt †††) ne parle que de l'emploi que l'on fait du *Fucus digitatus* pour fumer les terres, et ne décrit nullement cette plante.

Esper †*) a confondu le *Lam. bulbosa* avec le *Lam. digitata*, comme le prouvent les synonymes de Gmelin, Réaumur et Noeker, ainsi que divers passages de sa description; néanmoins certains autres passages se rapportent assurément au *Lam. flexicaulis*, et il est à présumer qu'il n'a pas connu le *Lam. Cloustoni*. D'ailleurs la planche 48 représente évidemment la première espèce, et la planche 49, quoique très informe, ne peut dans aucun cas appartenir à la seconde. Suivant Esper, les échantillons figurés avaient été rapportés par Schmidel qui les aurait recueillis

---

*) Retzius, Florae Scandinaviae Prodromus, ed. 1ª p. 238 (1779).

**) Brotero, Flora lusitanica, pars II, p. 437 (1804).

***) Houttuyn, Natuurlyke historie oft uitvoerige beschryving der Dieren, Planten en Mineraalen, Deel II, XIV St., p. 302, Nr. 37 (1774—1783).

†) Hudson, Flora anglica, ed. 1ª p. 472, No. 29 (1762); ed. 2ª T. II, p. 579 (1798).

††) Lightfoot, Flora scotica, II, p. 935 (1777).

†††) J. Landt, Forsög til en Beskrivelse over Faeröerne, p. 229 (1800).

†*) Esper, Icones Fucorum, p. 99, tab. XLVIII et XLIX (1797).

sur les côtes de Naples; il y a ici nécessairement une erreur. Le *Lam. digitata* ne se rencontre pas, du moins que je sache, sur les côtes d'Italie, et les échantillons en question devaient plutôt provenir de Dieppe, où Schmidel séjourna du 11 Octobre au 18 Novembre 1773, et où il dit avoir vu, journellement rejetés sur le rivage, des échantillons de *Fucus palmatus* dont le stipe avait la grosseur du doigt. Bien que rapportant sa plante au *F. palmatus* de Gmelin, Schmidel parlait ici du *Laminaria digitata*. *)

Il est présumable que les échantillons d'après lesquels Roth **) a décrit son *F. digitatus*, appartenaient au *Lam. flexicaulis;* du moins les passages suivants semblent l'indiquer: „basi subtus concava, caulis superne parum compressus, frondem virescentem etc.“ De plus Roth prétend que le stipe de son espèce n'atteint pas une grosseur aussi considérable que celle que Linné attribue au *F. digitatus*.

La description de Stackhouse ***) est très médiocre; on peut cependant conjecturer que l'auteur a eu en vue le *Lam. Cloustoni*, si l'on en juge par les caractères suivants: stipe rond, à écorce épaisse couverte d'algues parasites, s'amincissant au sommet et se transformant subitement en fronde etc. Quant à la planche III, elle est tellement mauvaise qu'il est assez difficile de savoir ce que l'on a voulu représenter; toutefois le port général est celui du *Lam. Cloustoni*. Les vésicules pleines de mucus que Stackhouse prenait pour l'appareil fructifère, ne sont,

---

*) C. C. Schmidel, Descriptio itineris per Helvetiam, Galliam et Germaniae partem ann. 1773 et 1774 instituti, p. 73 (Erlangae 1794). — „Quotidie vero ad littus ab aquis advehebantur stipites *Fuci palmati*, cujus pediculus digitum crassus et tota planta ad 4 pedes alta etc.“

**) Roth, Tentamen Florae germanicae, T. III, p. 447 (1800).

***) Stackhouse, Nereis britannica, p. 5, tab. III (1801). — „Stem round tapering upwards. Leaf swelling from the top of the stem suddenly. Stalks coated with smooth thick bark which is generally beset with smaller sea plants. These stalks taper pretty much towards the top when they suddenly expand into leaves etc. The stem of this Fucus is as incorruptible as a cabbage-stump.“

comme on le sait, rien autre chose que les ampoules produites par l'immersion de la fronde dans l'eau douce.

On ne trouve rien de caractéristique ni dans la description de Withering, *) ni dans celle de Goodenough et Woodward. **)

Le texte de l'English botany ***) ne fournit non plus aucun moyen de déterminer l'espèce qui est décrite dans cet ouvrage; mais la planche représente assez bien le *Lam. flexicaulis.* D'ailleurs les analyses de la fronde n'y indiquent pas la présence de canaux mucifères; or ces grandes lacunes n'auraient certainement pas échappé au dessinateur s'il avait eu sous les yeux un fragment du *Lam. Cloustoni*, tandis que cet oubli est très pardonnable lorsqu'il s'agit du *Lam. flexicaulis* où elles sont beaucoup moins apparentes.

Notre *Laminaria flexicaulis* est enfin décrit avec la plus grande exactitude par Turner, †) dont l'excellente description convient tout entière à cette espèce. Il ne peut subsister le plus léger doute à cet égard, et je me bornerai à citer la phrase suivante qui est caractéristique: „Stipite ubique filiformi et pariter ubique terete, nisi quod ipsum sub apicem fiat compressus.“ Turner signale les variations nombreuses que présente cette espèce dans le nombre des divisions de la fronde et dans la forme de sa base; il indique aussi la propriété de cette plante de devenir blanche lorsqu'elle reste exposée au soleil et à la pluie: „color soli diu objectae albus.“ „Turning to a horny white from long exposure to the sun.“ Enfin, ce qui prouve surabondamment que Turner a étudié à l'état vivant le seul *Lam. flexicaulis*, c'est l'assimilation qu'il fait de son *Fucus digitatus* avec le *F. saccharinus;* il insiste sur la ressemblance frappante qu'offrent ces

*) Withering, A botanical arrangement of british plants, 2[d] ed. vol. III, p. 244 (1792).

**) Goodenough and Woodward, Observations on the britisch Fuci, in Transactions of the Linnean Society of London, vol. III, p. 152.

***) Smith, English botany, tab. 2274 (Avril 1811).

†) Turner, Fuci seu Fucorum icones et historia, T. III, p. 65, tab. 162 (1811).

*

deux plantes dans toutes leurs parties, surtout lorsque la jeune fronde du *Fucus digitatus* est entière, forme qu'elle conserve même quelquefois pendant toute la durée de son existence. *) Or si cette similitude de caractères avec le *Lam. saccharina* peut être à juste titre constatée dans le *Lam. flexicaulis*, une semblable comparaison ne peut être faite à l'égard du *Lam. Cloustoni* qui, même dans son tout jeune âge, n'a jamais le moindre rapport avec le *Lam. saccharina*. La planche 162 convient très bien au *Lam. flexicaulis*, et non au *Lam. Cloustoni*. — Cependant les Fig. *b* et *c* sont des analyses d'un stipe ayant des couches concentriques et des canaux mucifères, et appartiennent ainsi à cette dernière espèce; mais on remarquera que ces analyses ont été faites sur le sec d'après des échantillons d'herbier, ainsi que le prouve le contour sinueux de la périphérie du stipe. Il est donc permis de supposer que Turner n'avait pas observé le *Lam. Cloustoni* à l'état vivant, puisqu'on ne trouve rien qui s'y rapporte dans la description, laquelle est faite au contraire avec une grande précision d'après l'autre espèce.

Wahlenberg **) formule la même opinion au sujet de la réunion en une seule espèce des *Fucus digitatus* et *saccharinus;* mais il va encore plus loin que Turner, car il connaissait sans aucun doute le *Lam. Cloustoni*, et c'est à ce dernier qu'il faut rapporter les mots de la diagnose „Stipite rigido,“ l'indication des canaux mucifères (ductus corticales), et les dimensions assignées au stipe qui atteint la grosseur du bras. „C'est seulement dans une mer profonde, dit Wahlenberg, que cette plante peut

---

*) „Radice, stipite, habitu, colore, structura et facie, hae stirpes inter se consentiunt, dissimiles modo in forma frondis, quae etiam in primo aetatis stadio ambabus est eadem, ut nullum prorsus per quod dignoscantur tunc intersit discrimen, quum *F. digitati*, non minus quam *F. saccharini*, folium oblongum est et simplex. Quin etiam quum adoleverit aetas, non omnia *F. digitati* specimina formam speciei propriam pariter cito induunt, sed aliqua in magnam molem immutata excrescunt.“ Turner, l. c.

**) Wahlenberg, Flora lapponica, No. 943, p. 492 (1812). — Flora suecica, P. II, p. 890 (1826).

atteindre de grandes proportions, arriver à un âge avancé, et produire un mucilage épais au moyen de canaux corticaux particuliers; plus près du rivage, le mouvement des flots l'empêche d'acquérir des dimensions aussi considérables, et il reste à l'état de *Fucus saccharinus;* enfin, dans les ruisseaux d'eau salée, elle devient membraneuse, mince, verte, privée de mucilage, telle qu'est l'*Ulva latissima.*" Wahlenberg comprend sans doute sous ce dernier nom le *Lam. phyllitis.*

Lamouroux prenait certainement le *Lam. Cloustoni* pour type de son *Lam. digitata.* *) J'hésite d'autant moins à émettre cette opinion, que j'ai eu sous les yeux un certain nombre d'échantillons étiquetés de sa main, et que, de plus, il avait très bien distingué deux espèces, comme le prouve le nom mss. de *Lam. pseudo-digitata* appliqué à plusieurs exemplaires des herbiers de Bory et de M. Lenormand, et étiquetés ainsi, soit par Bory, Delise et Despréaux, soit par Lamouroux lui-même; or ces derniers échantillons appartiennent tous au *Lam. flexicaulis.* Despréaux rapporte ce *Lam. pseudo-digitata* Lamouroux comme synonyme à la variété *bifida* de sa Monographie.

L'*Ulva digitata* de De Candolle **) est décrit d'une façon trop sommaire pour qu'il soit possible de rien préciser à son égard.

M. C. A. Agardh a évidemment confondu les deux plantes, et les diagnoses de ses divers ouvrages ***) ne fournissent aucune indication propre à en faire reconnaître la synonymie, si ce n'est les mots „stipes apice compressus (sp. alg.)" qui ne sont exacts qu'en ce qui concerne le *Lam. flexicaulis.*

La description de Lyngbye †) peut se rapporter de préférence au

---

*) Lamouroux, Essai sur les Thalassiophytes, p. 22 (1813).

**) De Candolle, Flore française, T. II, p. 16, No. 35 (1815).

***) C. A. Agardh, Dispositio Algarum Sueciae, p. 11, No. 14 (1812). — Species Algarum, T. I, p. 112, No. 5 (1821). — Systema Algarum, p. 270 (1824).

†) Lyngbye, Tentamen hydrophytologiae danicae, p. 20 (1819). — „Radix in fibras radiatim disposita. Stipes erectus brachiumque fere humanum ad infimam partem crassus. Sub-

*Lam. Cloustoni*, par suite des caractères assignés aux racines et au stipe; l'auteur indique en outre le parasitisme de certaines algues sur le stipe de sa Laminaire. Mais quand il ajoute que la fronde en se desséchant se recouvre d'une efflorescence sucrée, cette propriété n'appartient qu'au *Lam. flexicaulis*, qui produit de la mannite, et non au *Lam. Cloustoni* dont l'efflorescence est toujours très salée.

M. De la Pylaie est le premier qui, après avoir étudié avec un soin tout particulier les Laminaires à l'état vivant, soit en France soit à Terre-Neuve, ait cherché à distinguer les diverses formes du *Lam. digitata* et les ait désignées sous des noms nouveaux. En cela il a eu raison; mais on doit regretter qu'il ait outrepassé le but en multipliant par trop les espèces, et que d'ailleurs ses descriptions soient, comme le fait remarquer M. Greville, *) tellement incomplètes et insuffisantes qu'aucun algologue n'a pu reconnaître la valeur de ces espèces qui sont entièrement tombées dans l'oubli. Le *Laminaria phycodendron* **) caractérisé par ces mots: „stipite valido longo tereti, rugoso, apice valde attenuato subconstricto," est la même plante que notre *Lam. Cloustoni*; mais la diagnose de M. De la Pylaie m'eût certainement paru trop insuffisante pour motiver cette opinion, si la présence de couches concentriques dans le stipe signalée plus loin (l. c. p. 183), ainsi que quelques autres détails inséré dans la flore de Terre-Neuve, ***) ne venaient d'un autre côté mettre pour moi la question hors de doute. Cependant M. De la Pylaie n'a donné aucun détail sur la végétation de son *Lam. phycodendron*, et a complètement

---

stantia stipitis lignosa, intus mucosa. Perennis. — Folium exsiccatum pulvere tenuissimo albo qui saccharum sapit, hic illic obductum reperitur, omnino ad instar *Laminariae digitatae*."

*) „*Lam. phycodendron, leptopoda, stenoloba* et *platyloba* of Lapylaie may be nothing more than varieties, but with the scanty information that he has given us in the Annales des Sciences naturelles, it is quite impossible to form an opinion." Greville, Alg. brit., pag. 28.

**) De la Pylaie, In Annales des Sciences naturelles, 1. Série, T. IV, tab. 9 (1825); p. 181.

***) De la Pylaie, Flore de l'Ile de Terre-Neuve et des iles St. Pierre et Miclon (1829).

ignoré la façon remarquable dont il renouvelle sa fronde chaque année. Le *Laminaria leptopoda* (Ann. sc. nat. l. c. p. 182) déjà désigné sous ce nom par Bonnemaison dès 1822, *) est une forme du *Lam. flexicaulis* à stipe menu et à fronde atténuée en coin à la base. Le *Lam. albescens*, cité dans la Flore de Terre-Neuve (p. 20) comme espèce française, me parait faire double emploi avec la précédente, ou du moins doit être également rapportée au *Lam. flexicaulis*, si l'on en juge par quelques caractères indiqués sommairement, tels que la propriété de blanchir lorsqu'elle est exposée à la pluie. Quant au *Lam. ochroleuca* (Ann. l. c. p. 182) que M. De la Pylaie n'a trouvé qu'une seule fois rejeté sur le rivage, il est assez difficile de savoir à quoi s'en tenir sur cette prétendue espèce. — Les deux Laminaires digitées de Terre-Neuve, *Lam. platyloba* (Ann. sc. nat. l. c. p. 178) = *Lam. platymeris* (Fl. Terre-Neuve, p. 52) et *Lam. stenoloba* (Ann. p. 178 et Fl. Terre-Neuve, p. 55), correspondent probablement à deux formes du *Lam. flexicaulis*, l'une à fronde cordiforme à la base et à lanières larges et peu nombreuses, l'autre à fronde cunéiforme et à lanières étroites; les caractères assignés aux stipes militent en faveur de cette opinion. Cependant il ne serait pas impossible que M. De la Pylaie eût encore confondu dans son *Lam. platymeris* quelques individus du *Lam. Cloustoni*, car parmi plusieurs échantillons de Terre-Neuve que j'ai disséqués, j'ai trouvé un exemplaire de cette dernière espèce reconnaissable à son stipe rugueux muni de canaux mucifères.

---

*) Dans l'Herbier de M. Lenormand se trouve une forme de *Lam. flexicaulis* provenant du Finistère et accompagnée de cette étiquette écrite par Bonnemaison en 1822: „*Laminaria leptopoda* B.“ Sous le nom de *Lam. digitata* on confond deux espèces; la présente caractérisée par son stipe plus allongé, brunâtre, d'un diamètre égal dans toute sa longueur; l'autre épaissie à la base et s'amincissant ensuite, d'une couleur pourpre noirâtre et reconnaissable par les couches épaisses et distinctes de son écorce“: — A ce même échantillon est jointe la note suivante de Bory: „*Lamin. flabellum* Bory, très différente du *digitata;* je l'ai en cent états toujours *cuneiformes.*“

À la même époque où M. De la Pylaie publiait ses Laminaires, Bory de St. Vincent s'occupait également de multiplier outre mesure les espèces de ce genre, en les constituant d'après des caractères apparents de forme, tels que la longueur du stipe, la consistance et la configuration de la fronde. Un examen attentif de l'herbier de Bory m'a prouvé surabondamment le peu de valeur de ses espèces; je ne parlerai ici que des Laminaires digitées. — Le *Laminaria conica* *) est notre *Lam. flexicaulis* à fronde cunéiforme à la base. Quant au *Laminaria Delisei*, dont il existe un grand nombre d'exemplaires dans l'herbier de Bory, provenant, la majeure partie, des côtes de Bretagne, les autres de Terre-Neuve, et que Bory lui-même a étiquetés: *Lam. Delisei*, et varr. *angusta*, *linearis*, *delabrata*, *simplex*, *multifida*, il m'a été impossible de deviner en quoi ces échantillons pouvaient différer de son *Lam. conica* et par conséquent du *Lam. flexicaulis;* le *Lam. flabellum* Bory est également la même plante. Le *Lam. palmata* serait, suivant la synonymie de Despréaux (var. *ligulata*), une forme du *Lam. Cloustoni;* mais sous ce nom de *Lam. palmata* j'ai trouvé dans l'herbier de Bory, tantôt des échantillons du *Lam. Cloustoni* dans l'état figuré par Despréaux (tab. 5, fig. C), tantôt des échantillons de *Lam. flexicauiis* à fronde cardiforme et élargie à la base. L'exemplaire recueilli à Valparaise et dont il est question dans le Dictionnaire Classique n'appartient assurément pas au *Lam. Cloustoni*, et m'a paru, d'après la nature du tissu, être une forme du *Lam. flexicaulis*, autant qu'il est possible de statuer sur des fragments de fronde à moitié décomposée. Je n'ai pu parvenir à savoir quelle plante Bory considérait comme son *Lam. digitata* type. Les *Lam. bifidans* et *Lam. trifidans*, qu'il indique dans la section des Digitées, ne sont que des individus à lame bifide ou trifide du *Lam. dermatodea* Lapyl., plante bien différente du *Lam. digitata*, et dont il a rangé dans une autre section la forme à fronde indivise. — On peut se convaincre par ce qui précède qu'en réalité Bory n'a fait

*) Bory, in Dictionnaire Classique d'Histoire naturelle, T. IX, p. 189 (1826).

aucune étude sérieuse du genre *Laminaria*, et qu'il s'est borné à créer autant d'espèces qu'il a rencontré de formes différentes dans son herbier.

Dans sa monographie des Laminaires, *) Despréaux rapporta aux anciens types, comme simples variétés, toutes les espèces fabriquées par Bory, et en cela il leur accorda encore plus d'importance qu'elles n'en méritaient pour la plupart. Il eut d'ailleurs le tort d'imposer des noms à de simples états de végétation, et d'en faire des variétés distinctes; c'est ainsi qu'il désigne sous le nom de var. *lyrata*, la forme qu'affecte le *Lam. Cloustoni* au moment où il renouvelle sa fronde. En outre, tout en ayant reconnu ce mode (général dans les Laminaires) d'accroissement de la fronde par sa base, il ne sut pas distinguer la différence marquée qui existe entre la formation rapide de la nouvelle lame du *Lam. Cloustoni* profondement séparée de la vieille fronde par un étranglement très étroit et par une tout autre consistance, et le développement presque continu du *Lam. flexicaulis* produisant dans certains cas seulement un léger rétrécissement de la lame; ainsi j'ai vu, étiquetés par Despréaux lui-même: „*Lam. digitata* var. *lyrata*," des échantillons du véritable *Lam. flexicaulis* qui ne présentaient qu'un rétrécissement peu sensible, de chaque côté duquel la consistance de la fronde était presque identique. Delise, qui avait le premier désigné cette forme sous le nom de *Lam. lyrata*, avait fait la même confusion. — En décrivant dix variétés de *Lam. digitata*, Despréaux les rangea sans aucun ordre, et ne se douta pas qu'elles pouvaient se diviser en deux groupes correspondant à deux types distincts. Les variétés *a. cuneata* (pl. 5, f. B), *b. bifida* (pl. 8, f. B), *d. longipes* (pl. 5, f. A), appartiennent au *Lam. flexicaulis;* il en est de même des variétés *c. latifrons*, *k. pseudo-saccharina* (pl. 7, f. B), *m. elliptica*, et *n. integra* (pl. 8, f. A), qui sont des formes de la même espèce à fronde indivise. — La variété *e. ligulata* (pl. 5, f. C) est l'état que présente le *Lam. Cloustoni* au premier moment où la jeune fronde commence à se

*) Despréaux, Essai sur les Laminaires des côtes de Normandie (1828).

former et n'apparait encore que sous la figure d'une petite languette ou ligule au sommet du stipe. La var. *i. lyrata* (pl. 6, f. A) est le même état plus développé, alors que la jeune fronde s'est déjà laciniée et que celle de l'année précédente est prête à se détacher. Despréaux a commis une erreur en rapportant à sa var. *b. bifida*, le *Fucus bifidus* de Gmelin, qui est une espèce bien caractérisée et, suivant M. Ruprecht, le type d'un genre spécial.

Les diagnoses de MM. Duby, *) Wallroth **) et Sprengel, ***) ne fournissent aucun caractère distinctif de l'une ou de l'autre des deux espèces.

M. Greville †) a connu les deux plantes, mais ne les a pas distinguées spécifiquement; et la grande variété de formes qu'il a observées dans le *Laminaria digitata* l'a porté à les rattacher toutes à un type unique et à rejeter les espèces de Bory et de Lapylaie, dont il déclare n'avoir pu se former une idée précise par suite de l'insuffisance des descriptions. Dans son *Flora Edinensis*, il décrit le mode de renouvellement de la fronde du *Lam. Cloustoni*, et l'ensemble de la description convient à cette espèce. Dans le *Algae britannicae*, les mots „stem compressed upwards" conviennent exclusivement au *Lam. flexicaulis* ainsi que les propriétés comestibles attribuées à cette plante. J'ai vu des échantillons étiquetés par M. Greville sous le nom de *Lam. digitata*, qui sont de jeunes *Lam. flexicaulis.*

La description du British Flora ††) est très incomplète; cependant, de la citation des figures de Turner et de l'English botany, de la

*) Duby, Botanicon gallicum, II, p. 940 (1830).

**) Wallroth, Flora cryptogamica Germaniae, P. II, p. 71 (1833).

***) Sprengel, Systema vegetabilium, T. IV, P. I, p. 326 (1827).

†) Greville, Flora Edinensis, p. 283 (1824). — *Algae britannicae*, p. 27 (1830).

††) Sir Wam. Jackson Hooker, British Flora, II, p. 271 (1833). — (Smith, English Flora, T. V.)

comparaison de la jeune fronde du *Lam. digitata* avec celle du *Lam. saccharina*, on peut induire que Sir Wam. Hooker a plutôt décrit le *Lam. flexicaulis.*

Corda*) a figuré le *Lam. Cloustoni*, ainsi que le prouvent les analyses des fig. 2, 3 et 4, qui représentent les canaux mucifères de cette plante.

Dans son Histoire naturelle des iles Canaries, **) M. le Dr. Montagne a décrit un *Lam. digitata;* je dois faire observer que la plante des iles Canaries n'appartient pas à cette espèce, mais bien au *Lam. pallida* Grev. (J. Ag. Sp. Alg. I, p. 134). J'ai pu m'en assurer de la manière la plus positive par l'autopsie de l'un des deux seuls échantillons recueillis à Gomera par Despréaux et qui est conservé dans l'herbier de Bory-St. Vincent.

Le texte des Illustrationes Algarum ***) par MM. Postels et Ruprecht, ne permet pas de reconnaître l'une ou l'autre de nos espèces, même dans les deux groupes de variétés qui y sont indiquées; mais la planche XII représente certainement le *Lam. flexicaulis* (var. à fronde cordiforme à la base et à lanières larges), comme on peut le voir par la forme du stipe et la disposition des racines.

Endlicher †) réunit à son *Lam. digitata*, comme variétés, les *Lam. palmata* et *conica* Bory, et les *Lam. platycodendron* (sic), *leptoloba* (sic), et *stenoloba* Lapyl. — Il rapporte le *Lam. platyloba* Lapyl. au *Lam. Bongardiana* Post. et Rupr.

M. Kützing a donné dans son *Phycologia generalis*, ††) d'excellentes analyses du *Lam. Cloustoni* pour lequel il crée un genre à part fondé sur la présence des canaux mucifères dans cette plante; mais il y rapporte sous le nom de „*Hafgygia digitata* var. *stenophylla*," le *Lam. conica*

*) Corda, Deutschlands Algen, II, p. 30, tab. X (1839).

**) G. Montagne, Histoire naturelle des iles Canaries, T. III, P. II, p. 143 (1840).

***) Postels et Ruprecht, Illustrationes Algarum .... ad littora Rossica asiatico-americana collectarum, p. 10, tab. XII (1840).

†) Endlicher, Mantissa botanica altera, suppl. III, p. 27 (1843).

††) Kützing, Phycologia generalis, p. 346, tab. 30—31 (1843).

Bory qui est notre *Lam. flexicaulis* et qui n'eut jamais de canaux mucifères dans le stipe. En revanche on trouve dans son genre *Laminaria* (caractérisé par ces mots: „Vasa mucifera nulla") des espèces amplement pourvues de ces organes, telles que le *Lam. pallida* Grev. par exemple. Les *Lam. ensifolia* et *macrophylla* *) me paraissent appartenir au *Lam. flexicaulis;* mais il est assez difficile de se faire une opinion à ce sujet, et je crois d'ailleurs complètement inutile d'insister plus longtemps sur la discussion des espèces de M. Kützing, lorsque cet auteur déclare lui-même qu'il ne reconnait aucun genre ni aucune espèce d'une manière absolue, et qu'il n'y attache qu'une valeur purement relative et de convention. **)

Le *Laminaria digitata* de M. Rabenhorst ***) est le *Lam. flexicaulis;* les icones cités dans la synonymie, ainsi que les mots „Stiel oberhalb plattgedrückt," en font foi. M. Rabenhorst dit en outre que sa plante produit de le mannite „reich in Mannit." — Sa var. *b. latifolia* est bien une variété du *Lam. flexicaulis*, mais ce n'est pas le *Lam. latifolia* Ag. qui est, selon moi, une saccharine. Je rapporte également la var. *c. ensifolia* comme variété au *Lam. flexicaulis*, après examen d'échantillons recueillis par M. de Suhr dans la mer Baltique; en tout cas ce ne peut être le *Lam. Cloustoni.*

M. J. G. Agardh, †) en n'admettant qu'un type unique de *Laminaria digitata*, en a donné une description qui comprend toutes les formes de cette plante. Cette description, excellente dans cette hypothèse, peut

---

*) Kützing, Phycologia generalis, p. 345. — Phycologia germanica (1845). — Species Algarum, p. 575 (1849).

**) „Ich habe nicht einmal, sondern wiederholt in meinen Schriften erklärt, dass ich keine absoluten Arten, Gattungen u. s. w. anerkenne und dass ich den von mir gegründeten neuen Gattungen und Arten selbst von Haus aus nur relativen Werth beilege." Kützing, Grundzüge der philosophischen Botanik, T. I, p. 103 (1851).

***) Rabenhorst, Die Algen Deutschlands, p. 187 (1847).

†) J. G. Agardh, Species Algarum, T. I, p. 134 (1848).

par suite convenir également à nos deux espèces et ne permet pas d'y reconnaître l'une plus que l'autre.

J'ai transcrit plus haut les détails que M. Clouston *) a donnés sur les deux Laminaires digitées. Dans sa Flore de Shetland, **) M. Edmonston cite ces deux plantes, et applique, j'ignore pour quel motif, l'ancien nom de *Laminaria digitata* à l'espèce désignée par M. Clouston sous la dénomination vulgaire de „Tangle," c'est à dire au *Lam. flexicaulis;* puis, supposant que l'autre espèce, appelée „Cuvy" par M. Clouston, doit être nouvelle, il lui impose le nom de *Lam. Cloustoni.* Mais il ne donne lui-même aucune description de ces espèces, et commet une grave erreur en disant que son *Lam. Cloustoni* est la même plante que le *Lam. conica* Bory; ne connaissant cette dernière espèce que de nom seulement, M. Edmonston aura cru sans doute que l'épithète „*conica*" s'appliquait à la forme conique de la base du stipe, et non à la forme de la fronde comme l'entendait Bory. ***)

La planche CCXXIII du „Phycologia britannica" †) représente notre *Lam. Cloustoni* muni à la fois de sa jeune fronde et de celle de l'année précédente. La figure 3 de la même planche indique bien les diverses couches du tissu de la fronde adulte, avec les canaux mucifères; mais le tissu filamenteux de l'axe central est rendu d'une manière inexacte. La description qui accompagne cette planche, ainsi que celles du Manual ††) et de la „Flora hibernica," †††) ont été faites avant que M. Harvey eût connaissance des observations de M. Clouston, et ne signalent particulièrement aucune des deux espèces; toutefois les détails donnés sur le mode de renouvellement de la fronde s'appliquent exclusivement au *Lam. Clou-*

---

*) Clouston in Anderson's Guide to Highland and Island of Scotland, p. 721 (1834).

**) Edmonston, Flora of Shetland, p. 54.

***) „*Lam. Cloustoni* appears to come near to *Lam. conica* of Bory-St. Vincent." Edm. l. c.

†) Harvey, Phycologia britannica (1846—1851).

††) Harvey, Manual of the british marine Algae, ed. 2, p. 30 (1849).

†††) Mackay, Flora hibernica, pars III, p. 171 (1836).

*stoni.* La planche CCCXXXVIII du „Phycologia britannica“ (1851) nous montre le *Laminaria flexicaulis* bien caractérisé par la configuration du stipe. La forme ainsi représentée, à stipe allongé et à fronde atténuée à la base, est à la fois les *Lam. conica* Bory, *Lam. leptopoda* Bonnem., le varr. *longipes* et *cuneata* Despr. et le *Hafgygia digitata* var. *stenophylla* Kütz.; mais cette forme n'est qu'un état particulier du *Lam. flexicaulis* qui, tout aussi souvent, a des lanières très larges ou des frondes entières: l'épithète *stenophylla*, que M. Harvey a adoptée après M. Kützing, ne convient alors nullement à cette plante. — Dans un ouvrage postérieur, *) M. Harvey reproduit son ancienne diagnose du *Lam. digitata*, diagnose inexacte puisque ces expressions „Holdfasts united together in a conical mass, stem tapering upwards, substance woody“ caractérisent le *Lam. Cloustoni*, tandis que le *Lam. flexicaulis* doit revendiquer comme lui appartenant les mots „stem becoming compressed upwards, substance of the stem flexible“ M. Harvey ajoute il est vrai, que probablement plusieurs espèces sont confondues sous un même nom; mais alors il était à même de vérifier sur le vivant l'exactitude des observations de M. Clouston.

Bien que la description de M. Areschoug**) ne renferme aucun caractère précis soit du *Lam. Cloustoni*, soit du *Lam. flexicaulis*, cependant l'ensemble de cette description permet d'y reconnaître cette dernière espèce; d'ailleurs l'auteur signale la grande ressemblance de son *Lam. digitata* jeune avec le *Lam. saccharina.* De plus, l'exemplaire des „Algae scandinavicae exsiccatae,“ ainsi que d'autres échantillons adressés par M. Areschoug à M. Lenormand, appartiennent au *Lam. flexicaulis* type. La var. *latifolia*. qui est bien le *Lam. ensifolia* Rabenh. et Kütz., n'est pas le véritable *Lam. latifolia* Ag., mais une forme à fronde élargie divisée en

*) Harvey, *Nereis boreali-americana*, T. I, p. 94 (1852).

**) Areschoug, Phyceae Scandinavicae marinae, p. 122 (1850). — „Juniora hujus speciei specimina junioribus *Laminariae saccharinae* ita similia, ut illa vix, nisi interdum lamina magis plana substantiaque firmiori, difficile dignosci possint.“

lanières peu nombreuses, ou quelquefois entière, que je rapporte au *Lam. flexicaulis.*

Je dois encore citer le mémoire de M. Schultz *) dont j'ai déjà parlé plus haut, parce qu'il renferme des détails très précis et parfaitement formulés sur la structure du *Lam. Cloustoni*, et que la figure que l'accompagne, indique nettement les couches concentriques, la forme du stipe à la base, et la disposition des racines dans cette plante; mais je m'abstiendrai d'émettre aucune opinion sur les conclusions que l'auteur tire de ses observations pour appuyer la théorie qu'il expose dans ce mémoire.

Il me reste à ajouter ici quelques indications sur les espèces publiées dans les *exsiccata*, bien que ces indications ne puissent présenter un degré absolu de certitude, car il est très possible et même probable que, par suite de la confusion des deux espèces, il se trouve des échantillons de l'une et de l'autre mélangés dans ce publications. Voici néanmoins ce que j'ai reconnu d'après les *exsiccata* de la collection de M. Gust. Thuret:

Le No. 156 des *Algae Danmonienses* de Mde. Wyatt, comprend deux échantillons: le plus grand est le *Lam. flexicaulis*, et l'autre est un petit individu de *Lam. Cloustoni* présentant une jeune fronde de formation toute récente portant à son sommet la vieille fronde de l'année précédente. Le No. 1821 des Cryptogames du Nord de la France (ed. 1.) publiés par M. Desmazières, et le No. 85 des Algues Marines du Finistère par MM. Crouan, sont aussi des échantillons du *Lam. Cloustoni* dans le même état de végétation, c'est à dire portant les deux frondes de formation différente.

Le No. 84 des Algues marines du Finistère est très certainement une forme à stipe court du *Lam. flexicaulis*, et nullement, comme MM. Crouan paraissent le croire, le véritable *Lam. brevipes* Ag. de la mer

*) Schultz-Schultzenstein, Ueber Schichtenbildung im Pflanzenreich etc., in Flora 1853, No. 5, p. 71, tab. II, f. 1—4 (1853).

méditerranée, qui est une espèce bien différente et doit appartenir à un autre genre. M. Lloyd a publié la même forme du *Lam. flexicaulis* à stipe court, sous le No. 20 de ses Algues de l'Ouest de la France; et c'est également au *Lam. flexicaulis* qu'appartiennent le No. 27 du *Algae marinae siccatae* de M. Hohenacker, et le No. 64 des *Algae scandinavicae exsiccatae* de M. Areschoug.

## VI.

Par l'examen critique qui précède, on peut voir que les auteurs modernes n'admettent généralement qu'un type unique de *Lam. digitata*, et que leurs descriptions sont rédigées le plus souvent de façon à embrasser toutes les formes de ce type; — que quelques uns ont décrit plus particulièrement soit l'une soit l'autre des deux espèces que j'ai distinguées dans ce mémoire; — que, parmi ceux qui ont cherché à établir plusieurs espèces aux dépens du *Lam. digitata*, les uns ont employé des caractères variables et de nulle valeur, les autres ont donné des descriptions tellement incomplètes qu'on ne peut se faire une idée exacte de leurs types; — que Lamouroux et surtout Bonnemaison ont pressenti les premiers l'existence de deux espèces distinctes, comme le prouvent certaines notes manuscrites; — mais que M. Clouston est le seul qui ait réellement observé les véritables caractères de ces deux espèces, et les ait fait connaître par des descriptions complètes et précises. En présence de ces faits, il me semble que l'épithète Linnéenne doit être complètement mise de côté, puisqu'elle a été appliquée indifféremment tantôt à l'une tantôt à l'autre des deux espèces; que l'on ne peut savoir quelle plante a été connue de Linné, et que d'ailleurs, en conservant ce nom, on s'exposerait à propager la confusion qui a régné jusqu'à ce jour. J'adopterai donc pour l'une de ces plantes le nom de *Lam. Cloustoni*, non seulement parceque ce nom a été déjà proposé par M. Edmonston, mais sur tout parce qu'il consacre le souvenir du botaniste qui le premier a su distinguer ces Laminaires. Quant à l'autre

plante, je me vois dans la nécessité de lui imposer un nom nouveau; en effet, les divers noms déjà employés que l'on peut rapporter à cette espèce, ne désignent que des formes particulières et accidentelles d'un même type, et il serait difficile de donner la préférence à l'un plutôt qu'à l'autre; d'ailleurs cette espèce, telle que je la comprends, ne répond exactement à aucune des formes dont il s'agit, mais les renferme toutes. J'appellerai donc cette plante *Laminaria flexicaulis*, nom qui rappelle la grande flexibilité de son stipe comparé au stipe rigide et cassant du *Lam. Cloustoni.* Enfin, je résumerai ainsi qu'il suit les caractères différentiels et la synonymie de ces deux plantes:

### 1. *Laminaria Cloustoni.*

L. fibris radicalibus verticillatim radiatimque dispositis; stipite erecto, rigido, cylindrico, rugoso, ad basin valde incrassato, versus apicem sensim attenuato, in laminam multifidam abrupte expanso.

Syn.: *Fucus scoparius*, Ström. Beskr. Söndmör. I, p. 93. — Act. Hafn. X, p. 250, t. f, fig. 1! (optime).

*Phycodendron* vel *Fucus caule maximo lignescente* Olafsen, Isl., p. 234!

*Fucus digitatus* Flor. dan., t. 392. — Mohr, Fors. Isl. Nat., p. 242! — Stackh., Ner. brit., t. 3 (male).

*Laminaria digitata* varr. *ligulata* et *lyrata* Despr. Lam., t. 5, f. G! tab. 6, f. A!

*Laminaria phycodendron* Lapyl. in Ann. Sc. nat., T. IV, p. 181.

*Hafgygia digitata* Kütz., Phyc. gen., tab. 30—31! (excl. varr.!).

Cuvy Clouston in Anderson's guide (optime)!

*Laminaria Cloustoni* Edm., Fl. shetl., p. 54 (absque descriptione ulla, sed a syn. „Cuvy" nota).

Exsicc.: Desmazières Crypt. Fr., No. 1821! — Crouan Alg. Finist. No. 85.

Stipes perennis, longitudine diametroque anno quolibet increscens, stratis concentricis instructus, aetatis illius indicationem ferentibus. — Lamina nova inter apicem stipitis basinque veteris frondis, annuatim primo vere formata, illamque senescentem in altum tollens, hieme fructifera. — Planta tota, nisi in recentiori lamina, canalibus muciferis majoribus, in strato corticali stipitis dense anastomosantibus, instructa. — Substantia stipitis demum lignosa, frondis coriacea crassa. — Color badius, sub dio exsiccatae plantae parum mutatur, vel ad fulvum vergit. — Efflorescentia salina.

## 2. *Laminaria flexicaulis.*

L. fibris radicalibus inaequaliter dispositis; stipite flexili, laevi, tereti vel subcompresso, subaequali, interdum basi subconstricto, subfusiformi, sursum complanato, in laminam integram vel multifidam sensim abeunte.

Syn.: *Fucus hyperboreus* Gunner, Fl. Norv., p. 34, tab. 3 (excl. var. II).
*Fucus digitatus* Turner, Hist. Fuc., III, p. 65 (optime)! tab. 162 (excl. fig. *b*, *c*). Engl. bot., tab. 2274.
*Laminaria pseudo-digitata* Lamouroux mss. in herb.
*Laminaria leptopoda* Bonnemaison mss. in herb. — De la Pylaie in Ann. sc. nat., T. IV, p. 182.
*Laminaria albescens*, *stenoloba*, *platyloba* vel *platymeris* (saltem pro parte). — De la Pylaie l. c. et Fl. Terre-Neuve.
*Laminaria conica*, *Delisei*, *Flabellum* etc., Bory in Dict. class., T. IX, p. 189 et in herb.
*Laminaria digitata* varr. a, b, c, d, k, m, n, Despréaux Ess. Lam., tab. 5, f. A, B, — tab. 7, f. B, — tab. 8, f. A, B.
*Laminaria digitata* Postels et Ruprecht, Ill. Alg. Ross., tab. XII (forma peculiaris). — Rabenhorst, Alg. Deutschl., p. 187. — Areschoug, Phyc. Scand. mar., p. 122.
*Laminaria latifolia* Areschoug in Linnaea, non Agardh.

Syn.: *Hafgygia digitata* var. *cordata* et *stenophylla* Kützing, Spec. Alg., p. 577.

*Laminaria ensifolia* et *macrophylla?* Kützing, Spec. Alg., p. 575.

Tangle Clouston! l. c. (optime).

*Laminaria digitata* Edmonston, l. c.

*Laminaria digitata* var. *stenophylla*. Harvey, Phyc. brit., tab. 338! (optime, sed forma peculiaris).

Exsicc.: Lloyd, Alg. Ouest Fr., No. 20. — Hohenacker, Alg. mar. sicc., No. 27. — Areschoug, Alg. Scand. exs., No. 64. — Crouan, Alg. Finist., No. 84 (sub Lam. brevipes).

Stipes biennis? longitudine valde variabilis, stratis concentricis fere omnino destitutus. — Lamina continua elongatione increscens, nec annuatim elabens, aestate autumnoque fructifera. — Canales muciferi in stipite nulli, in lamina autem numerosi parvi. — Color stipitis fuscus, frondis olivaceus, sub dio exsiccatae plantae viridis, dein albescens. — Substantia minus coriacea, junioris frondis exsiccatione interdum papyracea. — Efflorescentia saccharina. — Planta mirum in modum varians, stipite brevissimo (*L. brevipes* Crouan exs., No. 84 non Ag.), — stipite gracili aequali (*L. leptopoda* Bonnem., Lapyl.), — stipite longiori (*L. dig.* v. *longipes* Despr., tab. 5, f. A, — Harvey, tab. 338), — lamina basi cuneata (*L. conica* Bory, — v. *cuneata* Despr., tab. 5, f. A. — v. *stenophylla* Kütz., Harv., tab. 338), — lamina basi cordata (Post. et Rupr., Ill. Alg., tab. XII. — *L. ensifolia* Rabenh., Kütz.), — lamina integra, lanceolata vel latissima (*L. latifolia* Aresch. non Ag. — varr. *integra*, *latifrons*, *elliptica*, *pseudo-saccharina* Despr., tab. 7, f. B, tab. 8, f. A, — *L. macrophylla* Kütz.), — lamina fissa laciniis paucis latis (*Lam. bifida* Despr., tab. 8, f. B non Gmel., — *L. platyloba* Lapyl., pro parte), — lamina fissa laciniis angustis (*L. stenophylla* Harv., Phyc. brit., tab. 338, — *L. stenoloba* Lapyl.).

*

Sequentes autem praecipue distingui possunt varietates:

α. *genuina;* stipite plerumque longiori, fronde adulta multifida basi cordata vel cuneata, ambitu valde elongata;

β. *ovata;* fronde etiam adulta integra, plana, oblongo-ovata vel lanceolata. — *L. latifolia* Rabenh., Aresch. non Ag.;

γ. *cucullata;* fronde adulta integra vel fissa, saepe amplissima, basi cordata cucullata, interdum bullata, marginibus planis — Cherbourg;

δ. *ensifolia;* stipite breviori, fronde basi cordata, pro ratione longitudinis latissima, laciniis paucis ensiformibus apice introrsum arcuatis. — Exsiccata flavescens. — *Lam. ensifolia* Rabenh., l. c. — Ad oras Neustriae et in mari Baltico (v. s.).

## VII.

Les riches collections que mes excellents amis MM. Gust. Thuret et Lenormand ont mises si obligeamment à ma disposition, m'ayant permis d'étudier sur des échantillons authentiques les diverses plantes rapportées au genre *Laminaria*, je crois devoir, en terminant ce travail, soumettre aux algologues quelques remarques qui m'ont été suggérées par cette étude.

Le genre *Laminaria* de Lamouroux, démembré à diverses reprises, constitue maintenant une tribu très naturelle, renfermant un assez grand nombre de genres bien distincts entre eux par certains caractères de végétation ou de structure, mais ayant tous une fructification à peu de chose près identique. Par suite, quelques auteurs ont été portés à considérer cette fructification comme inutile et insuffisante pour délimiter les genres dans le groupe des Laminariées, et à baser ceux-ci sur de simples caractères tirés du mode d'évolution des frondes, évolution quelquefois mal observée ou mal comprise. Or si, dans de rares circonstances, l'on se trouve obligé, malgré une très grande analogie dans l'appareil fructifère

de distinguer génériquement des plantes qui d'ailleurs diffèrent profondément par leur organisation et leur mode de développement, l'on ne doit agir ainsi qu'avec une extrême réserve, et l'on ne peut, pour créer un genre, s'étayer de légères différences de structure, différences souvent plus apparentes que réelles et qu'une observation plus attentive vient mettre à néant. Mais d'un autre côté, toutes les coupes génériques d'une tribu doivent avoir une valeur identique et être formées d'après une règle uniforme, et par conséquent l'on ne peut conserver dans un genre des plantes qui ont autant de droits à en être séparées, que d'autres qui servent déjà de types à des genres généralement admis. Ce sont ces considérations qui m'ont guidé dans les remarques qui vont suivre.

Je ne m'occuperai ici que du genre *Laminaria* proprement dit, et je prendrai pour point de départ de mes observations, ce genre tel qu'il a été constitué par M. J. Agardh dans son Species Algarum. Depuis lors, et même déjà auparavant, plusieurs espèces qui y sont comprises, en ont été retirées par divers auteurs; j'examinerai d'abord celles qui doivent, selon moi, en être éliminées d'une manière définitive.

M. J. Agardh comprend dans son genre *Laminaria* les espèces suivantes qu'il classe en quatre sections: 1. *Lam. fascia*, *caespitosa*, *debilis*, *lorea*, *dermatodea*, *bifida;* 2. *L. phyllitis*, *saccharina*, *longipes;* 3. *L. brevipes*, *pallida*, *digitata;* 4. *L. longicruris.* — La 1re section est caractérisée par un stipe aplati se transformant insensiblement en fronde; la 2e par un stipe arrondi, solide, et une fronde indivise; la 3e par une fronde multipartite; la 4e par une stipe fistuleux et une fronde simple.

Les *Laminaria fascia*, *debilis* et *caespitosa* diffèrent profondément des véritables Laminaires et par leur structure et par leur fructification. Ces plantes, dont M. Areschoug a formé le genre *Ilea*, *) constituent bien un groupe distinct et qui doit même être placé à une grande distance des Laminariées; nous n'avons donc pas à nous en occuper autrement. Déjà

*) Areschoug, Phyceae Scandinavicae marinae, p. 131.

auparavant, M. Kützing avait distrait ces plantes du genre *Laminaria* et les avait placées dans le genre *Phyllitis*, *) en compagnie des *Lam. brevipes* et *dermatodea*, ainsi que d'un *Phyllitis lanceolata* qui m'est resté inconnu; mais les *Lam. brevipes* Ag. et *Lam. dermatodea* Lapyl., qui sont de vraies Laminariées, ne peuvent être assimilés aux *Ilea*, et par conséquent le genre *Phyllitis* de M. Kützing est inadmissible.

Cependant ces deux dernières plantes ne peuvent pas davantage être laissées dans le genre *Laminaria* proprement dit. La présence de cryptostomates parsemés sur les deux pages de la fronde, l'aplatissement du stipe, la forme spéciale de la racine qui consiste d'abord en un disque calleux émettant plus tard quelques crampons simples et très courts, enfin la place qu'occupe la fructification, rapprocheraient bien davantage ces plantes du *Saccorhiza bulbosa* que des vraies Laminaires. Déjà M. Lenormand avait remarqué cette analogie en ce qui concerne le *Lam. brevipes* qu'il avait désigné sous le nom de *Haligenia brevipes.* **) D'un autre côté, M. De la Pylaie insiste sur la ressemblance que présente sur tout le jeune *Lam. dermatodea* avec le *Lam. bulbosa* qu'il remplace à Terre-Neuve. ***) La configuration de la racine suffirait à elle seule, ce me semble, pour faire exclure ces deux espèces d'un genre que son fondateur a caracterisé par ces mots: „Racine fibreuse et rameuse.“ †) Je me suis d'ailleurs assuré que la structure du tissu, analogue dans les deux plantes, est très différente de celle des *Lam. digitata* et *saccharina;* en outre, l'appareil fructifère du *Lam. brevipes* parait avoir plus d'affinité avec celui du *Lam. bulbosa* qu'avec celui des autres Laminaires. N'ayant pas vu à l'état vivant la fructification des *Lam. brevipes* et *dermatodea*, je ne puis affirmer, comme cependant je suis disposé à le croire, que ces

*) Phyc. gener., p. 342, tab. 24, III. — Spec. Alg., p. 566.

**) Cfr. Kütz., Spec. Alg., p. 567 (sub Phyllitis brevipes).

***) Flore de Terre-Neuve, p. 48—50.

†) Lamouroux, Ess. Thal., p. 20.

deux plantes doivent constituer un genre nouveau, mais du moins je n'hésiterai pas à les réunir dans un même groupe que je placerai provisoirement à côté du *Saccorhiza bulbosa*. Ce dernier nom *(Saccorhiza)* ne pouvant, à cause de sa signification précise, s'appliquer qu'au seul *Lam. bulbosa*, j'adopterai pour l'ensemble du genre le nom de *Haligenia* Dcne. Ce genre aurait alors deux sections: l'une (*Saccorhiza* Lapyl.) représentée par le *Lam. bulbosa;* l'autre *(Phyllaria)* comprendrait les espèces où le bulbe est remplacé par un disque émettant des crampons peu nombreux et simples.

A ce dernier groupe pourrait peut-être se rapporter le *Lam. triplicata* Post. et Rupr. (Ill. Alg., tab. X). Le tissu de cette plante m'aparu ressembler beaucoup plus au *Lam. dermatodea* Lapyl. qu'aux *Lam. saccharina. flexicaulis* etc. Je n'ai pu, il est vrai, constater la présence de cryptostomates sur les échantillons que j'ai eus sous les yeux; M. Ruprecht ne les indique pas non plus, et dit seulement que la fronde est réticulée. Mais la racine scutiforme et la configuration du stipe éloignent totalement cette plante des véritables Laminaires, et me portent à croire à son affinité avec le *Lam. dermatodea* Lapyl.

Je dois, à propos de cette dernière espèce, signaler une erreur de synonymie commise par M. J. Agardh. *) Le *Laminaria dermatodea* de cet auteur, non plus que le *Lam. dermatodea* Harv., **) n'est nullement la plante à laquelle M. De la Pylaie avait imposé ce nom, mais bien, le *Lam. Bongardiana* Post. et Rupr. qui est une toute autre espèce, tandis que le véritable *Lam. dermatodea* Lapyl. est décrit par M. J. Agardh sous le nom de *Lam. lorea* Bory. Il suffit pour s'en convaincre de lire attentivement la description de la Flore de Terre-Neuve, et d'ailleurs j'ai pu m'en assurer par l'étude d'échantillons authentiques.

Le *Lam. bifida* Gmel. (Post. et Rupr., Ill. Alg., tab. XV) semble

*) Species Algarum, I, p. 131.

**) Nereis boreali-americana, I, p. 92.

s'éloigner des vraies Laminaires par la configuration toute spéciale de son stipe radicant et par les oreillettes situées à la base de la fronde; et peut-être M. Ruprecht a-t-il eu raison de faire de cette plante le type d'un genre nouveau, *Arthrothamnus*; *) néanmoins, pour établir ce genre d'une manière irrévocable, il est nécessaire d'en mieux connaître la fructification. Dans le cas où l'on n'admettrait point ce genre, le *Lam. bifida* devrait être placé près du *Lam. flexicaulis*, avec lequel il a beaucoup d'analogie sous le rapport du tissu; les canaux mucifères manquent dans le stipe, mais ils existent dans la fronde où ils sont très nombreux, petits, et situés sous l'épiderme; l'axe filamenteux central est peu marqué.

Si les plantes que je viens d'examiner me paraissent devoir être exclues du genre *Laminaria*, il n'en est pas de même du *Lam. digitata*, pour lequel M. Kützing a créé le genre *Hafgygia*, **) genre fondé sur la présence de canaux mucifères dans cette plante, tandis que, suivant M. Kützing, les vraies Laminaires en seraient totalement dépourvues. Or rien n'est plus faux que cette dernière assertion, les canaux mucifères, ainsi que je l'ai démontré, existant normalement dans les Laminariées et se rencontrant dans toutes les parties de ces plantes qui se couvrent de mucilage lorsqu'on les retire de l'eau. Ces canaux, il est vrai, manquent dans le stipe des *Lam. flexicaulis*, *saccharina*, *longicruris* etc., au lieu qu'ils sont très évidents dans le stipe des *Lam. Cloustoni* et *pallida;* mais on les retrouve, plus ou moins apparents, dans la fronde de toutes ces espèces, et cette différence est assurément loin d'être suffisante pour motiver une distinction générique; il répugne d'ailleurs de placer dans deux genres différents deux espèces qui, comme les *Lam. Cloustoni* et *flexicaulis*, ont été jusqu'à ce jour confondues par la majeure partie des algologues et par M. Kützing tout le premier. En outre, il est assez étonnant que M. Kützing ait rangé dans son genre *Laminaria*, à côté du *Lam.*

---

*) Bem. üb. grosse Algenstämme, p. 12. — *Algae ochotenses*, p. 158.

**) Phyc. gener., tab. 30 et 31.

*saccharina*, le *Laminaria pallida* Grev. qui ressemble tant au *Lam. Clou-stoni* et a les mêmes canaux mucifères parfaitement développés dans toute l'étendue de la plante, ainsi que le *Lam. himantophylla* Post. et Rupr. dans lequel ces derniers auteurs indiquent également la présence de canaux mucifères. *)

Examinons maintenant quelles sont les espèces qui doivent être comprises dans le genre *Laminaria* proprement dit, et quelles sections on peut établir dans ce genre. La distinction, généralement adoptée, en Laminaires à frondes indivises, et en Laminaires à frondes multipartites, n'a aucune valeur et doit être entièrement mise de côté. Toutes les Laminaires, en effet, ont leurs frondes entières dans leur jeunesse, et en outre le *Lam. flexicaulis* garde souvent pendant toute sa vie, une fronde indivise; il en est de même du *Lam. pallida*. Il semble donc plus rationel de baser les divisions du genre sur des caractères anatomiques précis, et je proposerai de diviser le genre *Laminaria* en deux sections ainsi qu'il suit.

La première section (Dendroïdes) sera formée des espèces dont le stipe vivace présente des couches concentriques et des canaux mucifères bien développés situés dans une couche corticale épaisse, et dont la fronde offre un axe central de tissu filamenteux nettement limité et des canaux mucifères très apparents régulièrement espacés de chaque côté de cet axe. Le *Lam. Cloustoni* est le type de cette section, qui relie le genre *Laminaria* au genre *Lessonia* dont elle se rapproche beaucoup. En effet la structure est analogue, si ce n'est que les canaux mucifères sont dispersés dans l'intervalle de toutes les couches concentriques du stipe des *Lessonia*, au lieu que dans le *Lam. Cloustoni* ils sont situés en dehors de ces couches et limités à la périphérie du stipe. La tendance de celui-ci à être rameux, la présence d'une couche corticale épaisse s'enlevant faci-

*) Ill. Alg. Ross., p. 7, § 6. „. . . (lacunae) peripheriam stipitis ut in *Lam. himantophylla* densissime occupant."

lement, certaine ressemblance de port, font ainsi du *Laminaria Cloustoni* l'humble représentant dans nos mers des gigantesques *Lessonia* des mers australes. La forme et la disposition des canaux mucifères dans le stipe de cette plante la rapprochent également des *Ecklonia* et des *Macrocystis*.

Le *Laminaria pallida* Grev. (J. Ag. Spec. Alg.), du Cap de Bonne-Espérance, a les plus grands rapports avec le *Lam. Cloustoni*, et doit se ranger dans la même section; il offre la même structure, les mêmes canaux mucifères, les mêmes couches concentriques dans le stipe. Il est d'ailleurs remarquable par les granules colorés situés sous l'épiderme de la fronde. C'est cette espèce, et non le *Lam. digitata*, qui se trouve aux iles Canaries, ainsi que j'ai pu m'en assurer par l'autopsie de l'un des deux échantillons rapportés par Despréaux.

Quant au *Laminaria Bongardiana* Post. et Rupr., Ill. Alg. tab. XIII (*Laminaria dermatodea* J. Ag. non Lapyl.), que M. Kützing a placé dans son genre *Hafgygia*, je ne connais cette plante que par les descriptions des auteurs et l'icone de M. Postels; or, les lacunes ovales et remplies d'un fluide jaunâtre, figurées dans les „Illustrationes Algarum" (tab. XXXIX, fig. 34, *l*) me paraissent ressembler fort peu aux canaux mucifères des espèces précédentes. Je ne puis donc rien préciser à l'égard de cette espèce, d'autant plus que des échantillons authentiques d'une plante qui lui est rapportée comme variété sous le nom de *Lam. Bongardiana β bifurcata* Post. et Rupr. (l. c. tab. XIV), ne m'ont présenté aucune trace de canaux mucifères dans le stipe, mais au contraire m'ont offert une structure analogue à celle du *Lam. flexicaulis*. J'ajouterai que M. Ruprecht *) déclare avoir trouvé de nombreux intermédiaires entre le *Lam. Bongardiana* (*Lam. dermatodea* J. Ag.) et le *Lam. digitata*, et avoir vu des échantillons qu'il était fort difficile de rapporter à l'une plutôt qu'à l'autre de ces deux espèces. Ce *Lam. Bongardiana* demande donc à être étudié de nouveau.

---

*) *Algae ochotenses*, p. 160.

La deuxième section (Saccharines) comprend les espèces qui n'ont point de canaux mucifères dans le stipe, mais seulement dans la fronde où ils sont moins nettement circonscrits, souvent très petits et situés sous l'épiderme. Le tissu des espèces de cette section est aussi généralement composé de cellules beaucoup moins serrées (mérenchyme). Le *Laminaria flexicaulis*, dont les formes à frondes digitées, ont tant de ressemblance avec le *Lam. Clonstoni*, tandis que les formes à frondes indivises ont l'aspect du *Lam. saccharina*, établissent le passage d'une section à l'autre, bien qu'appartenant évidemment à la seconde.

A côté de cette espèce vient se placer une autre Laminaire sur laquelle je présenterai quelques observations. Cette plante figurée par MM. Postels et Ruprecht (Ill. Alg. tab. XI) et décrite par eux sous le nom de *Lam. saccharina* var. *angustifolia*, a ensuite été élevée au rang d'espèce sous le nom de *Lam. longipes* Bory. *) Or Bory n'a jamais connu la plante qui nous occupe, et ce qu'il a désigné sous ce nom n'est qu'une forme du *Lam. saccharina* à stipe long. J'ai pu en acquérir la preuve par l'examen de l'Herbier de Bory, dans lequel j'ai retrouvé les échantillons qui lui avaient été adressés en 1808 par Mertens sous le nom de *Lam. saccharina* var. *longipes*, et qui ne sont rien autre chose que le véritable *Lam. saccharina*, semblables en tout point à d'autres échantillons de la même espèce provenant des côtes de Normandie et etiquetés de la même manière par Bory. Ce nom de *Lam. longipes* ne peut donc être conservé à la plante décrite par MM. Ruprecht et J. Agardh. Plus récemment, M. Ruprecht a rapporté cette espèce au genre *Lessonia*, sous le nom de *Lessonia repens*. **) Je ne puis comprendre quel motif a pu déterminer M. Ruprecht à admettre une telle opinion; le stipe de cette Laminaire a une structure très certainement identique à celui du *Lam. flexicaulis;* il ne présente aucune trace de pores mucifères; ceux-

*) J. Agardh, Spec. Alg., I, p. 133.

**) *Algae ochotenses*, § 29.

ci sont petits et peu nombreux dans la fronde qui n'offre pas d'axe central. Cette plante n'a donc aucun rapport avec les *Lessonia*, et si M. Ruprecht a observé quelques cas de dichotomie des stipes, ce n'est certes pas un motif suffisant pour séparer cette plante des *Laminaria*, puisque nous avons vu que la ramification dichotomique peut avoir lieu dans la plupart des Laminaires; l'enchevêtrement des stipes à la base se produit également dans le *Lam. saccharina* de nos côtes. Le nom de *Lessonia repens* étant aussi inadmissible que celui de *Lam. longipes* adopté par suite d'une erreur de synonymie, je proposerai de donner à cette Laminaire le nom du savant algologue qui l'a décrite le premier, et je l'appellerai *Lam. Ruprechtiana*.

Près de cette espèce se rangent naturellement les *Lam. phyllitis* Stackh., *Lam. saccharina* Lin. et *Lam. latifolia* Ag. Cette dernière plante, voisine du *Lam. saccharina*, est bien distincte du *Lam. latifolia* Aresch. qui est une forme du *Lam. flexicaulis*.

Le *Lam. Lamourouxii* Bory me parait se rapprocher beaucoup du *Lam. latifolia* Ag., et n'en est probablement qu'une variété. Je n'ai pas vu d'échantillons du *Lam. caperata* Lapyl.; ce n'est pas la même plante que le *Lam. Lamourouxii* Bory, mais elle doit être rangée à côté de cette dernière espèce et du *Lam. saccharina*.

Le *Lam. longicruris* Lapyl. qui remplace à Terre-Neuve le *Lam. saccharina* de nos côtes, a la plus grande analogie avec cette espèce, et lui est entièrement conforme par la structure du tissu de la fronde; il n'en diffère guère que par son stipe fistuleux, et cette différence ne me parait pas de nature à motiver l'établissement d'une section spéciale pour y comprendre cette espèce.

J'ai trouvé dans l'Herbier de Bory, sous le nom de *Lam. Chamissoi*, des échantillons provenant du Kamtschatka et donnés par Chamisso sous le nom de *Lam. saccharina*. Ces échantillons, très incomplets du reste, présentent une structure très épaisse et très coriace, et une structure intermédiaire entre celle du *Lam. flexicaulis* et celle du *Lam. saccharina*;

les pores mucifères sont très petits et situés sous l'épiderme; ils manquent dans le stipe. Serait-ce la même plante que le *Lam. crassifolia* Post. et Rupr.? Quant à cette dernière espèce, je n'en ai pas vu d'échantillons authentiques, non plus que des *Lam. himantophylla* et *Lam. taeniata* des mêmes auteurs; je ne puis donc rien préciser à leur égard. Le *Lam. himantophylla* paraîtrait cependant devoir être placé dans ma 1re section, par suite de la présence de canaux mucifères dans le stipe (sec. Post. et Rupr. l. c. p. 7); mais le tissu de la fronde (tab. XXXIX, fig. 32) n'a aucun rapport avec celui des *Lam. Cloustoni* et *Lam. pallida*. Le *Lam. taeniata* semble se rapprocher du *Lam. flexicaulis*, et ne peut être rapporté au *Lam. dermatodea* Lapyl. (*L. lorea* J. Ag.), dont il diffère par sa racine fibreuse et rameuse et par l'absence de cryptostomates dans la fronde.

Voici en conséquence de quelle manière je propose de réviser le genre *Laminaria*, en lui restituant le caractère primitivement assigné par Lamouroux.

## *Laminaria* Lamx.

„Radix fibrosa et ramosa;“ stipes teres vel subcompressus, solidus vel fistulosus; frons plana ecostata integra vel palmatim fissa. Cryptostomata nulla.

Sectio 1a *Dendroideae* — Canales muciferi in stratu corticali stipitis dense anastomosantes, in substantia frondis sparsi, magni.

1. *Laminaria Cloustoni* = *Lam. digitata* Harv. Phyc. brit. tab. 223! *Hafgygia digitata* Kütz. Phyc. gen. tab. 30—31! (v. v.)
2. *Laminaria pallida* Grev. (J. Ag. Spec. Alg. I, p. 134) = *Lam. digitata* Mont. Fl. Canar. p. 143 — (v. s. specim. plur. Capensia unumque Canariense).

Sectio 2a *Saccharinae* — Canales muciferi in stipite nulli, sub epidermide autem frondis numerosi, parvi.

3. *Laminaria flexicaulis* = *Lam. digitata* var. *stenophylla* Harv. l. c. tab. 338! — Post. et Rupr. Ill. Alg. tab. XII. — *Fucus digitatus* Turn. tab. 162. (v. v.)

4. *Laminaria Bongardiana* var. *bifurcata* Post. et Rupr. l. c. tab. XIV. — (v. s. spec. plur. e Kamtschatka.)

5. *Laminaria bifida* Gmel. (Post. et Rupr. l. c. tab. XV) = *Arthrothamnus radicans* Rupr. (Alg.-Stämme p. 12, Alg. ochot. p. 158) — (v. s. spec. plur. in insula Bering et ad Portum S[cti] Petri et S[cti] Pauli Kamtschatkae collect.) — An genus proprium, fide cl. Ruprecht, potius constituens?

6. *Laminaria Ruprechtiana* = *Lam. saccharina* var. *angustifolia* Post. et Rupr. l. c. tab. XI. — *Lam. longipes* J. Ag. sp. Alg. I, p. 133 non Bory. — *Lessonia repens* Rupr. Alg. ochot. (v. s. spec. plur. e Kamtschatka.)

7. *Laminaria Chamissoi* Bory in Herb. — (v. s. e Kamtschatka) — (species inquirenda, mihi non nisi speciminibus mancis nota).

8. *Laminaria phyllitis* Stackh. — (v. v.)

9. *Laminaria saccharina* Lin. — (v. v.)

10. *Laminaria latifolia* Ag. non Aresch. — (v. s. spec. plur. e Mari ochotk., Terra-Nova, Mari baltico etc.)

11. *Laminaria Lamourouxii* Bory. — (v. s. spec. plur. e Terra-Nova) — an praecedentis varietas?

12. *Laminaria longicruris* Lapyl. — (v. s. spec. plur. e Terra-Nova.)

Species mihi non nisi descriptione iconibusque notae.

* Ad Sectionem primam forsan referendae.

13. *Laminaria Bongardiana* Post. et Rupr. l. c. tab. XIII — *Lam. dermatodea* J. Ag. sp. Alg. p. 131. — Harv. ner. bor. am. non Lapyl. — *Hafgygia Bongardiana* Kütz.

14. *Laminaria himantophylla* Post. et Rupr. l. c. p. 2.

** Ad Sectionem secundam potius referendae.

15. *Laminaria caperata* Lapyl. Fl. Terre-Neuve.

16. *Laminaria taeniata* Post. et Rupr. l. c. tab. XXXVIII, fig. *f* — non *Lam. lorea* J. Ag. sp. Alg. p. 130.

17. *Laminaria crassifolia* Post. et Rupr. l. c. tab. XXXVIII, fig. *d* = an *Lam. Chamissoi* Bory?

## *Haligenia* Decaisne.

Sectio 1ª *Phyllaria* — Radix primum scutata, fibras simplices abbreviatas demum proferens; stipes subplanus in laminam ecostatam sensim dilatatus. Cryptostomata in utraque pagina frondis sparsa.

1. *Haligenia (Phyllaria) dermatodea* = *Lam. dermatodea* Lapyl.! non J. Agardh nec Harvey. — *Lam. lorea* J. Ag. sp. Alg. I, p. 130. *Lam. bifidans* et *trifidans* Bory in Herb. — *Phyllitis dermatodea* Kütz. — (v. s. specim. plur. e Terra-Nova.)
2. ? *Haligenia (Phyllaria) triplicata* = *Lam. triplicata* Post. et Rupr. l. c. tab. X. — (v. s. specim. in Unalastcka collect.)
3. *Haligenia (Phyllaria) brevipes* Lenorm. = *Lam. brevipes* et *purpurascens* Ag. — *Phyllitis brevipes* Kütz. — *Lam. reniformis* et *elliptica* Mont. Fl. Alg. (sec. J. Ag.) — (v. s. specim. plur. e Mari mediterraneo.)

Sectio 2ª *Saccorhiza* Lapyl.

4. *Haligenia (Saccorhiza) bulbosa* Dec. = *Lam. bulbosa* Auct. — (v. v.)
5. *Haligenia (Saccorhiza) mediterranea* De Not. — (v. s. specim. juniora a cl. de Notaris communic.)

# DER ZOBTENBERG

# UND SEINE UMGEBUNG.

---

## EINE MONOGRAPHIE

VON

Dr. MORITZ SADEBECK,

PROFESSOR AM MAGDALENEN-GYMNASIUM IN BRESLAU.

M. d. A. d. N.

---

MIT SECHS TAFELN.

---

BEI DER AKADEMIE EINGEGANGEN DEN 20. MAI 1855.

# Vorwort.

Wie oft auch der Zobtenberg beschrieben und besungen worden ist, so sind doch über denselben noch eine Menge irriger Meinungen verbreitet. Dies hat mich bewogen, über diesen Berg, welcher dem Schlesier ein Wahrzeichen seiner Heimath ist, und auf dem er schon in alten Zeiten seine Gottheit verehrt hat, eine möglichst gründliche Monographie zu bearbeiten. Die Anerkennung, mit welcher mein erster derartiger Versuch über die Strehlener Berge aufgenommen worden ist, bestärkte mich in meinem Vorhaben, und da es mir bei dieser Arbeit gelungen war, die materiellen Opfer zu bestreiten, welche sie von mir gefordert hatte, so hoffte ich, dass mir dies auch bei dem neuen, grösseren Unternehmen gelingen würde. Getrost begann ich daher im Jahre 1850 mit der Triangulation zwischen Breslau und Zobten. In den drei darauf folgenden Jahren brachte ich meine Sommerferien in dem Städtchen am Fusse des Berges zu, und von hier aus durchforschte ich das Gebiet nach allen Richtungen. Aus diesen Forschungen und dem Studium der früheren Bearbeitungen ist die vorliegende Arbeit hervorgegangen.

*

Die älteste Beschreibung des Berges findet sich in einem in Hexametern abgefassten lateinischen Gedichte: „Primitiae Silesiacae sive Francisci Fabri vulgo Koeckritz Sabothus et Silesia.“ (Köckritz war Stadtschreiber in Breslau, gest. 1565. S. Thomas, Literaturgeschichte Schlesiens, S. 30.) Etwa 100 Jahre später schrieb Johann Fechner, Rector am Magdalenäum in Breslau, gest. 1686, sein in Jamben abgefasstes lateinisches Gedicht: „Elysiae silvae“ etc., dessen erster Theil, „Sabothus vel Silentius montium Silesiae amoenissimus ac olim celeberrimus,“ vom Zobtenberge handelt. Beide Gedichte sind in wissenschaftlicher und dichterischer Beziehung von geringer Bedeutung. Einen ungleich höheren Werth hat die unter dem Titel: „Iter Sabothicum,“ in Breslau und Leipzig 1736 erschienene Schrift von Dr. Gottfr. Heinr. Burghart (Med. Vratislav.), welche mit grosser Umsicht und Sorgfalt gearbeitet und von den späteren Autoren vielfach benutzt worden ist. Wenn sie auch in naturhistorischer Beziehung dem jetzigen Standpunkte der Wissenschaft nicht mehr entspricht, so hat sie doch als geographische und geschichtliche Quelle immer noch grossen Werth.

Eine zweite ebenso gründliche Arbeit ist die Monographie, welche Kunowsky in den schles. Provinzialblättern (1810 Aug., Sept., Oct.) veröffentlicht hat. Besonders schätzenswerth ist der Abschnitt über die Orientirung, in welchem der Verfasser eine gründliche Kenntniss des schles. Gebirges bekundet und welcher mir bei der Bearbeitung der Aussicht auf dem Berge sehr gute Dienste geleistet hat.

Kleine, für Touristen berechnete Beschreibungen sind folgende:

Vom Zobten: In der Bunzlauer Monatsschrift, Jahrgang 1778, S. 247. Anonym.

zu S.595



Der Zobten mit seinen Vorbergen von Rogau aus.

Vom Zobtenberge: Ebend., Jahrgang 1785, S. 147. Anonym.

Der Zobtenberg nach der Natur gezeichnet und beschrieben. Anonym, Breslau 1788. Nach Thomas (Literaturg. S. 162) soll der Verfasser der Kammersekretär Bürde gewesen sein.

G. Roland. Der Zobtenberg und seine Umgebung, allen Besuchern gewidmet. Zobten 1852 bei E. Pöse.

J. Krebs. Der Zobtenberg und seine Umgebung. Als Leitfaden und zur Unterhaltung. Breslau 1840. Gedruckt und zu haben in der neuen Buchdruckerei von Gustav Fritz.

Ausserdem finden sich in anderen Schriften, besonders aber in den schles. Provinzialblättern, eine Menge kleiner Abhandlungen über geschichtliche und naturhistorische Verhältnisse des Zobtenberges und seiner Umgebung, deren Anführung ich mich hier überheben kann, da die wichtigsten im Texte gewissenhaft citirt worden sind. Es sollen hier blos zwei höchst wichtige Geschichtsquellen, welche bisher nur von dem verstorbenen Geh. Archivrath Stenzel benutzt worden und noch wenig bekannt sind, in Kürze besprochen werden. Es sind zwei Urkundenbücher des ehemaligen Breslauer Sandstiftes, welche im schles. Provinzialarchive aufbewahrt werden. Das eine, „Repertorium Heliae,“ enthält auf 981 Folioseiten eine grosse Menge von Urkunden in Abschrift. Verfasser ist der Abt Elias Schwanberg, gest. 1583 (Stenzel, script. rer. Sil. II, p. 262). Das zweite, als Copialbuch bezeichnet, enthält 168 auf Pergament geschriebene Urkunden, und scheint älter zu sein, als das erste. Der Autor ist unbekannt.

Was die artistischen Beilagen betrifft, so ist die erste Karte, welche eine Uebersicht der Triangulation und des Nivellements giebt, von mir

selbst gezeichnet. Von der zweiten, der Specialkarte des Zobtener Gebietes, habe ich die Situationen ebenfalls selbst gezeichnet und die Bergstriche angegeben, die Ausführung der letzteren aber einer geübteren Hand anvertraut. Von den Abbildungen der Alterthümer habe ich selbst nur die beiden rohen Blöcke, die Striegelmühler Sau und den Kiefendorfer Mönch angefertiget; den geharnischten Kopf bei der Annakirche in Zobten und die Jungfrau mit dem Bären hat mein Bruder, Pastor Rudolph Sadebeck in Ruppersdorf bei Strehlen, und den Gorkauer Löwen der Stud. Otto Ulrich in Breslau gezeichnet.

Breslau, den 20. Mai 1855.

**Sadebeck.**

# I. Die Geographie des Gebietes.

## 1. Berge, Thäler und Flussläufe.

Das Zobtengebirge erstreckt sich der geographischen Länge nach von 34° 15′ bis 34° 29′ und der Breite nach von 50° 49 bis 50° 54′, liegt somit ziemlich in der Mitte von Schlesien, *) und seine Basis hat ungefähr 2½ Quadratmeilen Flächeninhalt. Mit den Sudeten steht es in keinem sichtbaren Zusammenhange, sondern bildet eine isolirte Berggruppe.

Die Gebirgsmasse zerfällt in zwei Haupttheile, einen centralen und einen peripherischen. Letzterer umgiebt den ersteren im Osten und Süden bogenförmig und ist von demselben fast überall durch breite Thäler geschieden, welche sich nur im Süden verengen.

Den centralen Theil bildet der Zobtenberg im engern Sinne mit den drei im Norden sich anschliessenden Vorbergen: Stollberg, Mittelberg und Engelsberg. Den peripherischen bildet der Gebirgszug, welcher sich von Schwentnig bis Goglau erstreckt.

Der Zobtenberg im engern Sinne ist ein Kegel. Sein Gipfel hat 50° 52′ 3″.4 nördl. Breite, 34° 22′ 34″.3 östl. Länge und eine Seehöhe von 2227 Par. Fuss. Seine Basis hat, wenn man die drei genannten Vor-

*) Treffend wird daher der Zobtenberg von Fechner „umbilicus Slesiae“ genannt. In seinem „carmen de Sabotho“ v. 22 et 23 heisst es:

Culmen hic effert sacrum  
Terrae Sabothus umbilicus Slesiae.

berge dazu rechnet, einen Umfang von 5340 Ruthen oder abgerundet 32000 Schritt, *) also etwa 2⅔ Meilen, während der Flächeninhalt 2105400 Quadratruthen, oder etwa 11700 Morgen, also ungefähr ½ Quadratmeile beträgt. **) Die Abdachung ist nach Norden am steilsten und fast ohne Unterbrechung; hier ist der Böschungswinkel im Mittel 15 Grad, steigt aber an einzelnen Stellen bis 30 Grad. Nach Nordosten ist dieselbe am sanftesten, im Mittel nur 7¾ Grad, und hier zeigt sich eine Stufenbildung, welche sonst auf keiner andern Seite so deutlich ausgeprägt ist.

Der oberste Gipfel hat die Gestalt eines abgestumpften Kegels, welcher auf einem um den Berg sich herumziehenden Gürtel ruht und sich steil 90 Fuss über denselben erhebt, denn die Abdachung steigt an einzelnen Stellen bis 45 Grad und verflacht sich nur im Süden. Er besteht zum Theil aus anstehenden Felsmassen, zum Theil aus wild durch einander geworfenen Blöcken und ist fast ganz kahl.

Er trägt eine von Ost nach West 33 Ruthen lange und von Süd nach Nord 20 Ruthen breite Angerfläche, die Wiese genannt, an deren Rändern man altes Gemäuer, die Ueberreste einer alten Burg, wahrnimmt. An der Südwestecke steht eine Kirche auf einem 33 Fuss über die Scheitelfläche sich erhebenden Felsen. ***)

---

*) Die Angaben Naso's zu 14245 Schritt (Phoen. rediv. p. 253) und Lucä's zu 10400 Schritt (Schlesiens curieuse Denkw. S. 2141) sind entschieden zu gering, und die des Henelius zu 1400 Schritt (Silesiogr. renov. Cap. II. p. 139) soll sich wahrscheinlich auf die Gipfelfläche des Berges beziehen.

**) Der Forst des Berges hat nach der Angabe des Oberförster Wegener 8989 Morgen 163 Quadratruthen Fläche. S. Verhandlungen des schles. Forstvereins v. J. 1850. S. 328.

***) Die Kirche, zu welcher eine etwa 11 Fuss breite Treppe von 57 Granitstufen führt, ist von West nach Ost 68 Fuss lang, 42¼ Fuss breit, und im Süden, Osten und Norden in einem Abstande von 12 Fuss von einer Umfriedungsmauer umgeben. Der Haupteingang ist im Osten, ihm gegenüber das Altar, welches mit einem Madonnabilde, einem Geschenke Sr. Heiligkeit des jetzt regierenden Papstes Pius IX., geschmückt ist; denn die Kirche ist dem katholischen Ritus geweiht und eine Filiale

Südlich von demselben läuft ein nach Ost und West schroff abfallender Felsgrat, welcher zwei kleine Kuppen bildet. Die südlichere, Schaubühne oder Kanzel genannt, welche von der Kirche 30 Ruthen entfernt ist, erhebt sich über die Wiesenfläche 50 Fuss und gewährt eine herrliche Rundsicht, welche nur im Norden durch die Kirche unterbrochen wird.

Parallel mit dem Südrande der Wiesenfläche, an welchem ein freundliches Gasthaus steht, zieht sich in einer Entfernung von 20 Ruthen ein Wall von Steingerölle hin, der Ueberrest einer zweiten Ringmauer der alten Burg, welcher nur auf dieser, am leichtesten zugänglichen Seite wahrzunehmen ist.

Wenn man den Weg, welcher nach Süden den Berg hinabführt, von diesem Steinwalle aus noch 30 Schritte weiter verfolgt, so gelangt man an eine klare Wasserquelle. Sie liegt schon 45 Fuss unter der Wiesenfläche, ziemlich am Fusse der Schaubühne, welche jäh über diesen Ort 95 Fuss emporsteigt, und hat eine mittlere Temperatur von + 6°, 4 R. *) Der Abfluss derselben bildet am östlichen Fusse des Gipfels einen kleinen Teich von etwa 30 Fuss Durchmesser. **)

---

von der Pfarrkirche in Gorkau. Nur einmal im Jahre, an dem sogenannten Bergfeste, wird hier Gottesdienst gehalten. Dies Fest, zu welchem seit allen Zeiten die Gläubigen von nah und fern herbeikommen, wird am Tage Mariä Heimsuchung oder an dem darauf fallenden Sonntage gefeiert. Vergl. Fr. Lucä Schles. cur. Denkwürdigk. S. 2141.

*) Der Verf. hat leider nur wenige Beobachtungen über die Quellentemperatur anstellen können und legt daher auf die obige Angabe kein grosses Gewicht. Die Beobachtungen waren folgende:

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1853: | August | 6, | Vormittag | 6 | Uhr ..... | + 6°.0 R. |
| - | - | 9 | - | 10 | - ..... | + 6°.5 - |
| - | - | 10 | - | 6 | - ..... | + 6° 0 - |
| 1854: | Juli | 2 | - | 9 | - ..... | + 7°.0 - |
| | | | | | Mittel | + 6°.37 R. |

**) Burghart (iter sabothicum p. 55) erzählt, dass man denselben „der gemeinen Sage

Auf der nordöstlichen Seite, ebenfalls am Fusse des Gipfels, befinden sich dicht am Wege zwei, gegenwärtig durch Strauchwerk versteckte Gruben, die Wolfsgruben genannt, welche ehemals dem durch ihre Benennung angedeuteten Zwecke gedient haben sollen, was nicht unwahrscheinlich ist, da noch am Ende des vorigen Jahrhunderts viele Wölfe auf dem Berge gehaust haben. *)

Nördlich von dem Gipfel, etwa 50 Ruthen vom Fusse desselben, erhebt sich über die denselben umgebende Kranzfläche eine kleine kahle Felskuppe von geringem Umfange, welche 20 Fuss niedriger ist, als die Scheitelfläche des Gipfels. Hier soll sich der Eingang in die Goldhöhlen befinden, von denen die Volkssagen fabeln.

Von grösserem Umfange ist die domförmige Erhebung, welche der Berg westlich vom Gipfel, etwa 200 Ruthen von diesem entfernt, bildet, und welche man einen zweiten Gipfel des Berges nennen kann. Er ist 130 Fuss niedriger als der Hauptgipfel, dennoch aber hoch genug, um den Bewohnern des westlichen Fusses des Berges, z. B. denen von Krotzel und Kaltenbrunn, den Anblick der Bergkirche zu rauben. Er heisst der grosse Riesner und man sieht ihn am besten auf der Südseite des Berges, z. B. in der Gegend von Endersdorf, wo man ihn deutlich von dem Hauptgipfel unterscheiden kann.

---

nach, als der Berg annoch bewohnet worden, das Vieh zu tränken und die Pferde zu schwemmen, gebrauchet hat.“

*) In den schles. Provinzialblättern Bd. 4, S. 296 heisst es: „Die Wölfe mehren sich um den Zobtenberg herum sehr. Am 17. Sept. wurde zu Schweidnitz bei der Neumühle ein grauer und am 18. am Glacis vor dem Striegauer Thore ein schwarzer erlegt.“ Und ferner heisst es in demselben Bande S. 565 ff. also: „Seit Jahr und Tag fängt ihre Menge und fangen ihre Streifereien an, ernstlichere Anstalten zu erfordern. Die Jäger des Zobtenberges geben sich, wie andere Jäger behaupten, aus Mangel an Muth, keine Mühe. Daher hatten sich denn diese Unholde schon vergangenen Winter so sehr vermehrt, dass ihrer 14, worunter 3 Wölfinnen waren, auf einem Klumpen gesehen wurden. Sie machten denn ihre nächtliche und tägliche Besuche sehr ordentlich, und nahmen unter andern dem Schäfer in Stephanshain ein Paar Hunde hinterm Stalle weg.“

Auf dem obersten flachen Gürtel, dessen mittlere Seehöhe 1900 Par. Fuss beträgt, befinden sich am Wege nach der Stadt Zobten die sogenannten Pumperfleckel. Wenn man nämlich hier mit dem Fusse oder Stocke auf den Boden aufstösst, so hört man einen hohlen Klang, und der gemeine Mann glaubt, dass sich hier Höhlen mit Schätzen befinden, zumal da sich der Ort in der Nähe jener Felskuppe befindet, wo der Eingang zu den Höhlen des Berges sein soll. Wahrscheinlich wird der hohle Klang, welcher übrigens gar nicht so auffallend ist, durch kleine Höhlungen verursacht, *) welche sich zwischen Baumwurzeln und dem felsigen Untergrunde gebildet haben.

Unterhalb jenes flachen Gürtels dacht sich der Berg bis zur Höhe von 1550 Par. Fuss steil ab, und dieser Abhang, welcher sich um den ganzen Berg herumzieht, heisst der hohe Schuss. Von da an ist die Abdachung minder steil mit Ausnahme des Südwestens, wo die Felsen des Palmensteins und Zapfensteins einen jähen, fast bis an den Fuss des Berges reichenden Abhang bilden. Nach Nordosten ist dagegen die Abdachung eine sehr sanfte, und hier liegen die beiden Vorberge, der Mittelberg und Stollberg.

Der Mittelberg, unter 50° 53′ 21″.8 nördl. Br. und 34° 23′ 49″.5 östl. Länge, hat eine Seehöhe von nahe 1300 Par. Fuss und ist der höchste unter den drei Vorbergen. Sein Gipfel bildet einen etwa 15 Ruthen langen scharfen Felsgrat, und auf dem höchsten Punkte steht ein 24 Fuss hohes hölzernes Kreuz. Nach Westen hin fällt er steil zur Ebene hinab. Nach Süden hin ist er durch eine etwa 300 Fuss niedrigere Einsattelung vom Zobtenberge im engern Sinne, und nach der entgegengesetzten Seite durch eine ähnliche, aber noch 100 Fuss niedrigere von dem Engelsberge getrennt; und nach diesen beiden Richtungen ist die Abdachung minder steil. Dagegen nach Osten, wo er durch eine lange, breite und tiefe Thalfurche vom Stollberge getrennt wird, ist der Abfall fast

*) Vergl. Kunowski's Arbeit über den Zobtenberg, schles. Provinzialbl. Bd. 52, S. 110.

ebenso bedeutend als nach Westen. Er wird von Reisenden wenig oder gar nicht besucht, obwohl die Aussicht eine sehr belohnende ist, indem man nach der einen Seite hin einen anmuthigen Blick nach dem flachen Lande hat, während nach der entgegengesetzten der Zobtenkegel seiner Nähe wegen, da sein Gipfel nur 750 Ruthen entfernt ist, einen grossartigen Eindruck macht.

Der Stollberg, unter 50° 53′ 11″.5 nördl. Br. und 34° 24′ 19″.5 östl. Länge, ist eine domförmige Kuppe von 1144 Par. Fuss Seehöhe, welche sich nach dem Zobtenberge hin äusserst sanft absenkt und auch nach den andern Seiten hin einen nur mässig starken Abfall hat. Seine Scheitelfläche zeigt nirgends anstehendes Gestein, sondern ist über und über mit einer 1—2 Fuss mächtigen humosen Lehmschicht bedeckt. Gegenwärtig ist er abgeholzt, doch sind wieder neue Waldpflanzungen veranstaltet worden.

Der Engelsberg liegt unter 50° 53′ 49″.5 nördl. Br. und 34° 23′ 42″.1 östl. Länge, hat 990 Par. Fuss Seehöhe und ist somit der nördlichste und niedrigste unter den drei Vorbergen. Er ist kegelförmig, schliesst sich im Süden an den Mittelberg an und fällt sonst überall unmittelbar nach dem flachen Lande ab. An seinem Westhange befindet sich ein Granitbruch, der sogenannte Blücherbruch. Hier wurde in den Jahren 1820—24 ein grosser Granitblock ausgearbeitet, der 13 Fuss hoch war und dessen quadratische Grundfläche 24 Fuss Seitenlänge hatte. Er war für das Grabmal des Feldmarschalls Blücher bestimmt und sollte unzertheilt dorthin geschafft werden, was aber trotz aller darauf verwendeten Kosten und Bemühungen nicht möglich gewesen ist, denn schon in der Gegend von Rogau musste er zerstückelt werden.

Unter den vielen nach dem Zobtenberge führenden Wegen ist der von der Stadt Zobten ausgehende der bequemste; denn er ist nur auf kurze Strecken steil und allenfalls bis auf den Gipfel fahrbar. Vom Zobtener Ringe an gerechnet ist er 1300 Ruthen lang, und wenn man gemächlich geht, erreicht man auf ihm den Gipfel in 1½ Stunde. Vom

Städtchen aus sanft ansteigend, führt er zuerst 200 Ruthen entlang durch bebautes Land bei einer Försterei vorbei. Am Ende dieser Strecke beginnt der Wald. Hier, wo am Saume desselben eine kleine Kapelle steht, gewährt der Rückblick nach dem flachen Lande eine überraschend schöne Aussicht, und man erhält hier einen Vorgeschmack davon, was man auf dem Gipfel zu erwarten hat. Man erblickt im Vordergrunde das 240 Par. Fuss niedriger liegende Städtchen Zobten, welches seit dem letzten grossen Brande ganz massiv gebaut ist und daher ein freundliches Aussehen hat. Hinter demselben breitet sich eine üppige, mit vielen stattlichen Dörfern und grossen Wiesenteppichen gezierte Landschaft aus, welche sanft gegen den Horizont anzusteigen scheint. Fast an der Grenze desselben sieht man bei heiterem Wetter Breslau in einer Entfernung von 5 Meilen und dahinter die Trebnitzer Hügel.

Von hier aus hat man die erste merkliche Steigung zu überwinden, welche 176 Ruthen entlang gleichmässig 7½ Grad beträgt; sie wird jedoch nicht lästig, weil man den Schutz von Lärchenbäumen geniesst, welche zu beiden Seiten des Weges angepflanzt sind und dieser Strecke den Namen Lärchenallee gegeben haben. Sie ist an 2 Ruthen breit, gut gebahnt und geht zwischen dem Stollberge zur Linken und dem Mittelberge zur Rechten ganz geradlinig fort. Wenn man den höchsten Punkt derselben erreicht hat, befindet man sich fast in gleichem Niveau mit dem Stollberge.

Nun wird der Weg schmaler, so dass sich zwei Wagen nur hie und da ausweichen können, und zieht sich in sanften Biegungen und fast horizontal 180 Ruthen weiter, worauf man zur zweiten bedeutenderen Steigung kommt, zum Ziegenrücken, einer Lehne von 10 Grad Böschung, über welche der Weg 100 Ruthen entlang fortführt, und deren höchster Punkt eine Seehöhe von 1400 Par. Fuss hat. Von hier geht man über eine sanft geneigte Stufenfläche 100 Ruthen weiter und kommt darauf an den beschwerlichsten Theil des Weges, wo man 85 Ruthen entlang ohne Schatten, zwischen niederem Holze, auf steinigem Wege abermals eine,

aber noch steilere Lehne zu ersteigen hat, den hohen Schuss, dessen Böschungswinkel hier 15 Grad beträgt. Am Fusse derselben mündet sich ein von Striegelmühl her führender Weg, und hier trennt sich der neue Weg von dem etwas westlich ablenkenden älteren. Verfolgt man letzteren etwa 200 Schritt, so kommt man zu zwei roh bearbeiteten Granitblöcken, Jungfrau und Bär, welche später bei den Alterthümern besprochen werden sollen, und von hier auf einem 30 Schritt langen durch das Gehölz ausgehauenen Seitenwege in den neuen Weg zurück. Auf dem höchsten Punkte des hohen Schusses steht eine einzelne alte, sehr grosse Fichte, welche weithin sichtbar ist und die Figur heisst. Hier in einer Seehöhe von 1730 Par. Fuss hat man zum zweiten Male einen herrlichen Rückblick nach dem flachen Lande. Man sieht nun schon über die Vorberge hinweg und die bei der Kapelle am Anfange der Lärchenallee gesehene Landschaft erscheint zwar in verjüngtem Maassstabe, dafür aber in grösserer Ausdehnung.

Nunmehr betritt man die oberste den ganzen Berg umgebende Kranzfläche, welche hier mit altem Nadelholze dicht bewaldet ist, so dass der Wanderer nach der letzten Anstrengung eine angenehme Kühlung und Erfrischung geniesst. Anfangs ist hier der Weg ganz horizontal; aber von der Einmündung des Gorkauer Weges an beginnt er wieder, wenn auch nur sanft, anzusteigen, und windet sich schlangenförmig durch wilde Felsgruppen. Nach ungefähr 180 Ruthen tritt man aus dem Walde heraus und wird plötzlich durch den Anblick des Gipfels überrascht. Halbrechts sieht man die kleine Felskuppe, wo der Volkssage nach der Eingang in das Innere des Berges sein soll. Zuletzt, bis an den Fuss des kegelförmigen Gipfels, etwa 40 Ruthen entlang, ist die Steigung nur unmerklich, so dass man zur Erklimmung des sehr steilen Kegels neue Kräfte sammeln kann. Die Beschwerlichkeit ist übrigens nicht eben sehr erheblich, weil sich der Weg schief um den Mantel des Kegels herumwindet und nur noch eine Höhe von 90 Fuss zu ersteigen ist. *)

*) Früher, als dieser Weg noch nicht so gangbar gemacht war, wie jetzt, und leichter

Ein zweiter fahrbarer Weg führt von der entgegengesetzten Seite, nämlich von Süden her auf den Berg und heisst der Hausweg. Man gelangt zu demselben entweder von Klein-Silsterwitz, oder von Tampadel oder von Kaltenbrunn. Da wo die von diesen Dörfern herkommenden Wege sich vereinigen, in dem Thale zwischen dem Zobten- und Geiersberge, beginnt dieser Weg, und hier steht die sogenannte Bildeiche, deshalb so genannt, weil sie ein kleines Heiligenbild trägt. Er ist nicht minder bequem, als der erste, aber bei Weitem nicht so anmuthig, weil er weniger Abwechselung bietet und keinen Aussichtspunkt hat.

Ein dritter, viel betretener, aber nicht fahrbarer Weg ist der Gorkauer. Er ist unter allen am steilsten, geleitet aber dafür am schnellsten an's Ziel, indem ein rüstiger Fussgänger kaum eine Stunde Zeit braucht. Oberhalb des hohen Schusses mündet er, wie bereits oben bemerkt worden ist, in den ersten Weg.

Ein vierter Weg, der noch zuletzt eine Erwähnung verdient, ist ebenfalls nur ein Fusssteig, nämlich der von Striegelmühl ausgehende sogenannte Sauweg. Er hat seinen Namen von einem alten, eine Sau vorstellenden Granitblocke, an welchem er vorüberführt, und mündet am hohen Schusse in den ersten Weg.

Der kettenförmige Gebirgsbogen, welcher dem Hauptstocke im Osten und Süden vorliegt, hat eine Längenausdehnung von 2⅔ Meile. Der östliche Flügel wird von dem Weinberge, den Karlsbergen und Oelsener Bergen gebildet, reicht nördlich bis Schwentnig, wo er in's flache Land ausläuft, streicht von hier, wo also sein nördlicher Fuss ist, zuerst unter dem Azimuth von 35 Grad, also fast südwestlich, 780 Ruthen entlang,

---

verfehlt werden konnte, hatte man an einigen Orten Wegweiser aufgestellt, welche jedoch, einen einzigen bei der Einmündung des Gorkauer Weges ausgenommen, theils durch die Witterung, theils durch muthwillige Hände zerstört worden sind. Dasselbe gilt auch von den Stationsbildern, welche für die Wallfahrer von Strecke zu Strecke an Bäume angeheftet worden waren, und von denen nur noch ein einziges am Fusse des Gipfels übrig geblieben ist.

ändert darauf plötzlich seine Richtung, indem er in den Oelsener Bergen auf eine Länge von 610 Ruthen eine fast rein westliche Richtung annimmt, und steigt darauf, sich etwa 20 Grad von West nach Nord wendend zu dem Centrum, dem Geiersberge, allmälig empor. Von hier ändert er wieder seine Richtung um 40 Grad gegen Süden, und fällt allmälig nach der Gegend von Endersdorf ab, wo er durch eine sattelartige Hochfläche von dem Westflügel getrennt wird. Dieser, von den Költschener Bergen gebildet, verläuft westlich in geradliniger Richtung 1300 Ruthen entlang bis zum Dorfe Goglau, wo er in das flache Land abfällt.

Der Geiersberg, dessen Gipfel 782 Ruthen südlich von dem des Zobtenberges unter 50° 50′ 28″.2 nördl. Br. und 34° 22′ 34″.2 östl. Länge liegt, ist ungefähr 383 Par. Fuss niedriger als dieser, denn seine Seehöhe beträgt 1845 Par. Fuss. Die beiden Berge sind durch eine tiefe und schmale Thalfurche von einander getrennt, welche am höchsten Punkte, bei der Bildeiche, eine Seehöhe von 1100 Par. Fuss hat. Der Geiersberg besteht aus einer verworrenen Gebirgsmasse, die auf dem höchsten Punkte einen scharfen Grat bildet und nach Ost, West und Süd kettenförmige Ausläufer sendet, von denen die beiden ersteren den Anschluss an die beiden Flügel des Gebirgsbogens vermitteln. Nach Norden fällt er sehr steil in das schon oben erwähnte Thal ab, so dass er von dieser Seite nur mit grosser Mühe zu erklimmen ist, wenn man nicht den von Klein-Silsterwitz ausgehenden Fusssteig, welcher ohne Führer schwer zu finden ist, benutzt. Von der Südseite her, von Mellendorf aus, führt dagegen ein bequemer, fast bis auf den Gipfel fahrbarer Weg. Ein Gasthaus findet man auf dem Gipfel nicht, sondern nur eine leere Mooshütte, 33 Fuss unter demselben, welche auf Anordnung Sr. Durchlaucht des Prinzen von Carolath-Schönaich, des Besitzers der Herrschaft Mellendorf, gebaut worden ist. Bei dem spärlichen Besuche des Berges würde hier ein Gastwirth unmöglich seine Rechnung finden; denn zum Vergnügen besteigen nur Wenige diesen Gipfel, obgleich die Aussicht am westlichen Ende des Felsgrates eine sehr belohnende ist, indem man hier

das schöne Thal zwischen dem Zobtenberge und den Költschener Bergen vor sich ausgebreitet und im Hintergrunde die Schweidnitzer Berge ansteigen sieht.

Nach Burghart *) sollen die Ueberreste einer starken Mauer vorhanden sein. Man sieht allerdings einen Wall von Steingerölle; doch ist an demselben keine Spur von Mauerwerk zu entdecken, auch fehlen glaubwürdige Nachrichten darüber, dass früher hier ein Bauwerk gestanden habe. Kunowski **) hält diesen Steinwall für alte Halden, indem man wahrscheinlich früher hier auf Magneteisen zu bauen versucht habe; doch lässt sich auch diese Ansicht nicht als unwiderleglich vertheidigen, weil das Mineral hier nur eingesprengt, aber nicht in zusammenhängenden Lagern vorkommt.

Die Oelsener Berge schliessen sich östlich an den Geiersberg an und sind von demselben durch eine Einsattelung, über welche die Strasse von Gross-Silsterwitz nach Schlaupitz führt, getrennt. Sie bilden eine Bergkette mit drei Kuppen, unter denen die mittlere am höchsten ist und eine Seehöhe von 1140 Par. Fuss hat. Nach Norden dachen sie sich ziemlich steil ab, denn hier beträgt der Böschungswinkel 25 Grad, nach Süden hin sanfter.

Die Karlsberge sind von den vorigen ebenfalls durch eine Einsattelung, über welche die Strasse von Gross-Silsterwitz nach Langen-Oels

*) Iter saboth. p. 164: „Angeregte Mauer, der man den Namen der Ring-Mauer beyleget, schliesset den Obertheil des Berges in ihren Umfang ein, und lieget gleichfalls in ihren „ruderibus“ begraben, doch so, dass man sie noch ganz deutlich sehen, und sie rings umgehen kann. Der in denselben enthaltene Platz träget ungefähr 4 oder 5 Stallungen aus. Das gemeine Geschrei saget davon, es habe dieselbe Hertzog Boleo erbauet, und vermittelst derselben einen Thiergarten angeleget, damit er als ein Liebhaber der Jagd, sich bissweilen auf dem Geyersberge mit mehr Bequemlichkeit dieses Vergnügen machen könnte. Die Sache scheinet sehr wahrscheinlich zu seyn, wesswegen ich auch dieselbe, ohnerachtet ich keinen weiteren Beweiss davon anführen kan, vor nicht gantz unglaublich halte.“

**) In dem Aufsatze über den Geiersberg, schles. Provinzbl. Bd. 57, S. 44.

2) Das Gorkauer Wasser, welches unterhalb des hohen Schusses aus dem Leuchthübelbrunnen und Kellerbrunnen entspringt und ebenfalls bei Marxdorf mündet.

3) Mehrere kleine vom Engels- und Mittelberge herkommende und bei der Stadt Zobten vorbeifliessende Wasserläufe.

Die Zuflüsse des Silsterwitzer Wassers sind folgende:

1) Das Bankwitzer Wasser, welches oberhalb Bankwitz entspringt und in Kniegnitz mündet.

2) Das Prschiedrowitzer Wasser, welches bei Striegelmühl entspringt, durch Prschiedrowitz hindurchfliesst und bei Naselwitz mündet.

Ausser den eben besprochenen Flussläufen ist zuletzt noch der sogenannte schwarze Graben zu erwähnen, welcher seine Quellen bei Schlaupitz und Mellendorf am Südhange des Geierberges hat, den Fuss des Ostflügels bespült und somit die östliche Grenze des Gebietes bildet. Er mündet bei Jordansmühl in die Lohe.

In dem den Zobtenberg umgebenden Lande erheben sich noch einige niedrige Hügel, welche zu unserem Gebiete hinzuzurechnen sind, nämlich bei Kunau, Prschiedrowitz, Stadt Zobten, Ströbel und Qualkau. Sie vermitteln den Uebergang der Gebirgsmasse in's flache Land und sind in geognostischer Beziehung interessant, wie später dargethan werden soll. Auf mehreren von ihnen sind Steinbrüche aufgedeckt, und die grösste Ausdehnung haben die Granitbrüche auf dem Kretschamberge bei Ströbel. Dieser liegt in dem Dreiecke zwischen Ströbel, Gorkau und Qualkau, und sein südlicher Fuss reicht bis an die Strasse von Zobten nach Schweidnitz. Er hat 37 Morgen Fläche und war früher ganz mit Birken-Schlagholz bewaldet, welches gegenwärtig, nachdem sich die Brüche über die ganze Scheitelfläche ausgedehnt haben, sehr zusammengeschmolzen ist. Hier werden nicht nur gemeine Bausteine, sondern auch Werkstücke aller Art gebrochen, welche weit und breit versendet werden. Ein grosser Theil der Trottoirs in Breslau und Berlin ist aus diesen Brüchen bezogen worden.

Die Bevölkerung des Gebietes ist der Sprache und Gesittung nach deutschen Stammes. Die Mundart ist sehr breit und derb, mit vorherrschendem A-Laute. Sie hat Aehnlichkeit mit der des Eulengebirges. Der Schulunterricht, die Militärpflichtigkeit und der Zuzug von Fremden hat dieselbe in den letzten 50 Jahren sehr zurückgedrängt, so dass sie sich in ihrer Eigenthümlichkeit nur noch in einzelnen Dörfern erhalten hat. Dies gilt besonders von denen, welche, zwischen die Berge eingepfercht, nur geringen Verkehr mit andern Gegenden haben, wie z. B. Gross- und Klein-Silsterwitz, Bankwitz, Kniegnitz, Tampadel, Wierau und Kaltenbrunn. Man hört sie im Allgemeinen bei Frauen und älteren Leuten häufiger, als bei Männern und bei der Jugend.

Innerhalb der früher angegebenen Grenzen des 2½ Quadratmeile einnehmenden Gebietes liegen 31 Ortschaften, worunter die Stadt Zobten inbegriffen ist, und die gesammte Einwohnerzahl beträgt 15678, so dass auf eine Quadratmeile 6280 Menschen kommen, was in Betracht der vielen Waldungen sehr bedeutend ist. *)

Die Mehrzahl der Bewohner treibt Ackerbau. In den Dörfern aber zwischen den Bergen, wo weniger Ackerland ist, beschäftigen sich Viele, namentlich im Winter mit Weberei, jedoch bei Weitem nicht so häufig, wie in den benachbarten Gegenden von Reichenbach und Schweidnitz.

## 2. Topographie.

### a. Die Stadt Zobten.

Die Stadt Zobten, mit dem Beinamen „am Berge," zum Unterschiede von Zobten am Bober, liegt am Fusse der Vorberge des Zobtens auf einer nach Nordosten sich abdachenden Lehne, unter 34° 24′ 47″.4 östtlicher Länge

*) Im Jahre 1840 betrug die Einwohnerzahl 13842, so dass die Bevölkerung um 1844 Menschen gestiegen ist, was 1.05 Proc. giebt, wenn man in der bekannten Weise (Vermehrung auf Vermehrung) rechnet.

und 50° 53′ 58″.7 nördlicher Breite, *) in einer Seehöhe von 590 Par. Fuss, **) 2½ Meile von Schweidnitz, 5 Meilen von Breslau, und gehört in den Schweidnitzer Kreis. Die Zahl der Einwohner betrug im Jahre 1852: 1924, ***) darunter 550 evangelische. Sie treiben Gewerbe aller Art, aber keins vorherrschend; viele beschäftigen sich daneben auch mit Ackerbau, †) da das umliegende Bodenland sehr fruchtbar ist.

Die Bauart ist unregelmässig, doch sind die Strassen gepflastert und die Häuser fast durchgängig mit Flachwerk gedeckt. Ringmauern und Gräben fehlen, an ihrer Statt sind nur Gärten mit niedrigen Mauern. Ausgänge, sogenannte Thore, sind drei, das Schweidnitzer nach Westen, das Strehlener nach Osten und das Reichenbacher nach Süden. Vor dem Schweidnitzer Thore allein ist eine Vorstadt, welche einen geräumigen freien Platz enthält. Letzterer war früher durch einen Schwemmteich verunstaltet, welcher aber im Jahre 1854 ausgeschüttet worden ist. Ein zweiter freier Platz, der sogenannte Ring, befindet sich in der Stadt selbst; er ist unregelmässig dreieckig und nicht sehr geräumig.

Von den drei Kirchen sind zwei katholisch und eine evangelisch. Letztere ist ganz neu gebaut und erst im Jahre 1854 vollendet worden,

---

*) Diese Angaben beziehen sich auf den Thurm der katholischen Pfarrkirche und sind Ergebnisse der Triangulation des Verfassers.

**) Der Fussboden an der grossen Linde bei der Apotheke, welche ziemlich in der Mitte der Stadt, bei der katholischen Kirche liegt, hat die Seehöhe von 593.6 P. F., wie durch trigonometrische Nivellements gefunden worden ist.

***) Diese Angabe ist uns von Einer Hochlöbl. Regierung des Regierungsbezirks Breslau gütigst mitgetheilt worden, was von allen nachfolgenden derartigen Zahlenangaben gilt. Im Jahre 1785 betrug die Einwohnerzahl 787 (Zimmermann's Beiträge zur Beschreibung von Schlesien, Bd. 5, S. 401) und im Jahre 1845 schon 1620 (Knie's Uebersicht der Dörfer, Flecken und Städte von Schlesien, S. 953).

†) Der Ackerbau muss in alten Zeiten hier sehr geblüht haben, denn Pancratius Vulturinus erwähnt die Stadt in seiner Beschreibung von Schlesien, Hoffm. Script. rer. Lusat. IV. p. 143, also:

Et Cererem vendens alto sub monte Czotena.

denn da früher die Bevölkerung fast durchgängig katholisch war, hatte der Ort bisher keine evangelische Kirche gehabt, und die kleine evangelische Gemeinde war nach dem ½ Meile entfernten Rogau eingepfarrt gewesen. Als diese aber von Jahr zu Jahr wuchs,*) fasste sie endlich den Entschluss, sich eine eigene Kirche zu bauen, und obgleich sie für sich allein nicht die Mittel dazu besass, so war sie doch durch die Bereitwilligkeit, mit welcher zum Neubau der Bergkirche reichliche Gaben von beiden Konfessionen gespendet worden waren, ermuthigt und in der Hoffnung bestärkt worden, bei ihrem frommen Vorhaben ebenfalls Unterstützung zu finden. In Folge eines Aufrufs flossen nun auch wirklich reichliche Hülfsgelder herbei, und als noch ein Gnadengeschenk Sr. Majestät des Königs hinzukam und der Gustav-Adolph-Verein **) seine kräftig helfende Hand reichte, konnte der Bau im Jahre 1853 begonnen werden. Er schritt rasch vorwärts, so dass schon am 9. August 1854 die neue Kirche eingeweiht werden konnte. ***) Die Kirche ist im Rohbau sehr geschmackvoll ausgeführt, nur mässig gross, aber für das Bedürfniss der Gemeinde vollkommen ausreichend. Das kleine Thürmchen, welches sich über ihren Westgiebel erhebt, ist mit Glocken von Gussstahl versehen, welche hier in Schlesien zum ersten Male in Anwendung gekommen sind und sich bis jetzt gut bewährt haben.

Von den beiden katholischen Kirchen steht die eine, die Pfarrkirche

---

*) Im Jahre 1845 hatte die Stadt unter 1620 Einwohnern 271 evangelische, im Jahre 1852 schon 550, so dass das Bedürfniss einer evangelischen Kirche von Jahr zu Jahr fühlbarer wurde.

**) Es darf hier der Name des Ehrenmannes nicht verschwiegen werden, der nicht nur als Vertreter des schlesischen Hauptvereins dieser Stiftung den grössten Theil der zum Bau erforderlichen Geldmittel beschafft, sondern auch bei der Ausführung des Baues so unermüdlich mit Rath und That gewirkt hat, dass man ohne Uebertreibung sagen kann, er habe denselben geleitet. Wir meinen den berühmten Kanzelredner, Propst Krause in Breslau.

***) Die genaue Beschreibung der Einweihungsfeier enthält die schles. Zeitung, Jahrgang 1854, Nr. 373, S. 1604.

zu St. Jakob, mitten in der Stadt, die andere, die Annenkirche, auf dem freien Platze vor dem Schweidnitzer Thore.

Die Pfarrkirche soll nach Naso*) zuerst von Peter Wlast im Jahre 1115 erbaut worden sein, worüber jedoch urkundliche Nachrichten fehlen. Dagegen steht fest, dass der Thurm der Kirche sehr alt ist. Der untere Theil desselben hat schon im Anfange des 17. Jahrhunderts gestanden und die obere Hälfte ist in den Jahren 1607 und 1608 erneuert worden.**) In ihrer jetzigen Gestalt besteht die Kirche seit der Mitte des vorigen Jahrhunderts, wo sie nach dem Brande von 1730***) wiederhergestellt worden ist. Die Spitze des Thurmes ist inzwischen den 15. Juli 1839 durch einen Orkan heruntergeworfen worden, wird aber gegenwärtig wieder hergestellt. Westlich von der Kirche stehen die Gebäude der ehemaligen Propstei, von denen jetzt das eine dem Pfarrer, das andere dem Oberförster zur Wohnung eingeräumt worden ist. Die Stadt gehörte nämlich seit alten Zeiten zum Breslauer Sandstifte, und im Jahre 1435 hatte dasselbe die Incorporation der Kirche durchgesetzt, worauf die Propstei gestiftet worden war. Es war Anfangs die Absicht gewesen, die

---

*) Phoen. rediv. p. 250.

**) Eine auf der Westseite des Thurmes in ziemlicher Höhe eingemauerte Steintafel enthält die Inschrift: „Anno Christi 1607 Septembris 6 medietas hujus turris sumptibus reipublicae confecta est Bartholomeo Abbate et Jacobo Strignero Praeposito exstantibus.“ Und in der Chronik des Sandstifts (Stenzel Script. rerum Siles. II. p. 265) steht: „Tempore ipsius (sc. Bartholomaei Fuchs) regiminis, anno 1607, a festo paschatis ad ipsius hyemis usque initium continuando, erectio seu aedificatio medietatis turris nostrae Zoblensis inchoando a lapide quadrangulari, in cujus coronali circulo annus et dies structurae visuntur, usque ad ipsum apicem, pinnam seu fastigium feliciter deducta est.

Anno proxime sequenti, 1608, praefata turris bractea alba tecta ac contra omnem aëris intemperiem communita est.“

***) Die Chronik des Sandstift (Stenzel Script. rer. Siles. II. p. 281) sagt: „Eodem anno (sc. 1730) 4. Julii civitas Zobblensis cum ecclesia et praepositura pene tota exusta est, et in praepositura nihil remansit, quam domus cancellariae, quae magno cum labore a flammis adhuc est vindicata.“

Gorkauer Propstei hierher zu verlegen, allein dazu ist es nicht gekommen, sondern letztere blieb neben der Zobtener fortbestehen. *)

Die Annakirche wird gegenwärtig jährlich nur zweimal zum Gottesdienste, sonst aber noch bei Begräbnissfeierlichkeiten benutzt. Oestlich an derselben steht eine Kapelle mit einem Gnadenbilde der heiligen Anna, zu welchem schon vor Alters Wallfahrten unternommen wurden. Sie soll älter als die Kirche und diese im Jahre **1511** aus den milden Gaben der Wallfahrer erbaut worden sein. **)

## b. Die Dörfer des Zobtener Gebietes.

In dem fruchtbaren Thale zwischen dem Zobtenberge und dem Ostflügel des vom Geiersberge ausgehenden Gebirgsbogens liegen die Dörfer Striegelmühl, Bankwitz, Klein-Kniegnitz, Schieferstein, Gross- und Klein-Silsterwitz; und durch dasselbe führt die alte Strasse von Zobten nach Reichenbach.

Striegelmühl, früher Stregomen, ***) Stregoman, †) Stregemoll ††) und Strögemöll, †††) liegt am Fusse des Stollberges, an der

---

*) Chronik des Sandstifts, Stenzel Scripl. rer. Siles. II. p. 227 et 235.

**) Naso im Phoen. rediv. p. 252 sagt: „Vor dem Schweidnitzischen Thore stehet gen Aufgang der Sonne eine alte Capelle, worin ein kleines Bild der heiligen Annä, bey deme viel Wunder-Zeichen sich ereignet haben. Wann, und zu welcher Zeit das heilige Bildnüss dahin gestellet worden, oder woher es seinen Ursprung genommen, ist unbekannt, und obschon der Krieg alles verheret, und aufgerieben, so ist dennoch das heilige Bild allzeit in seinem Sitz, ausser der Stadt ruhig verblieben. Vor Alters ist eine grosse Wallfahrt dahin gewesen, dannenhero die frome Wall-Brüder im Jahr 1511 eine weite Kirche von Steinen und Ziegeln, an dem Rücken der Capellen erbauet, führet in der Länge 66 Elen zwey Viertel, in der Breite 29 Elen, ein Viertel, in der Höhe 23 Elen, drey Viertel."

***) So wird das Dorf am frühesten, im Jahre 1193, im Copialb. Nr. 2 und im Rep. Heliae p. 600 unter den Gütern des Sandstifts angeführt.

†) A. 1270, Repert. Hel. p. 142.

††) A. 1478, Repert. Hel. p. 146.

†††) A. 1492, Repert. Hel. p. 140.

zuvor erwähnten Strasse, hat 439 meist katholische Einwohner und gehörte ehemals zum Sandstifte.

Bankwitz, früher Bandcouice,*) liegt am Fusse des Zobtenberges selbst, rein östlich von demselben, an der alten Strasse von Zobten nach Reichenbach, und hat ein herrschaftliches Schloss und 438 meist evangelische Einwohner. Dazu gehört die am Silsterwitzer Wasser gelegene „Bankwitzmühle.“ Nördlich vom Dorfe und östlich von der vorher erwähnten Strasse ist auf einem kleinen Wiesengrunde ein schwacher Mineralbrunnen. **)

Klein-Kniegnitz, im Jahre 1203 Kneynichi, ***) am Silsterwitzer Wasser und westlich fast an Bankwitz anstossend, unter 50° 51′ 59″.6 nördl. Br. und 34° 26′ 25″.1 westl. Länge, †) hat eine evangelische Kirche, 663 meist evangel. Einwohner und 5 Wassermühlen, von denen sich zwei im Dorfe selbst befinden. Von den drei andern liegen zwei, die Pistenmühle und die Steinmühle südlich, und die dritte, die Bleichmühle, östlich vom Dorfe. Alle fünf werden vom Silsterwitzer Wasser getrieben, welches hier ein sehr starkes Gefälle hat. Ausserdem gehört hierher noch eine Windmühle am Nordfusse des Weinberges. Nördlich vom Dorfe ist eine bedeutende Ziegelei. Auch sollen zwischen hier und Striegelmühl Urnen gefunden worden sein.

Schieferstein, Kolonie von Klein-Kniegnitz und ein jüngerer Ort, liegt am Fusse des Weinberges, und hat 221 meist evangelische Einwohner, welche meistens Weberei treiben. Dicht bei dem Dorfe, am Weinberge, sind Serpentinbrüche, hier Marmorbrüche genannt.

Gross-Silsterwitz, früher Sulstirwicz, ††) Sinsterwicz †††)

*) Im Jahre 1209, Repert. Hel. p. 117 und Copialb. Nr. 122.

**) Das Wasser schmeckt etwas hepatisch und scheint auch eisenhaltig zu sein.

***) In der Stiftungsurkunde von Trebnitz, im Jahre 1203 von Heinrich I. ausgestellt, steht: „villam juxta zobotisch, quod dicitur Kneynichi.“

†) Ergebniss der Triangulation, welches sich auf den Kirchthurm bezieht.

†† Im Jahre 1352, Copialb. Nr. 131.

†††) Im Jahre 1503, Repert. Hel. p. 149.

und Silsterwicz, *) am Nordhange der Oelsener Berge und an der alten Reichenbacher Strasse, welche von hier über den Sattel zwischen den Oelsener Bergen und dem Geiersberge zunächst nach Schlaupitz führt, hat 425 meist katholische Einwohner. Dazu gehören zwei Wassermühlen, die Kanten- und die Schustermühle, südlich vom Dorfe und am Silsterwitzer Wasser. Das Dorf gehörte seit 1503 zum Sandstifte. **)

Klein-Silsterwitz, in den alten Urkunden nicht erwähnt, am Fusse des Geiersberges und Zobtenberges, durchflossen von dem nach dem Orte benannten Bache, welcher schon hier eine Wassermühle treibt, hat 466 meist katholische Einwohner. Zwischen diesen beiden Dörfern ist eine Leinwandbleiche.

Nördlich vor dem Ausgange des Thales, welchem die eben besprochenen Dörfer angehören, liegen noch einige, welche zu unserem Gebiete hinzugezogen worden sind, nämlich folgende:

Schwentnig, im Jahre 1369 Swentenik, ***) am Nordfusse des Weinberges, vom Silsterwitzer Wasser durchflossen, unter 50° 52′ 24″.2 nördl. Br. und 34° 27′ 53″.9 westl. Länge, †) hat eine katholische Pfarrkirche, ein herrschaftliches Schloss, 2 Wassermühlen und 360 meist katholische Einwohner. Durch das Dorf führt die Strasse von Zobten nach Strehlen.

Naselwitz, im Jahre 1312 Nazlowicz, am nördlichen Fusse eines Hügelrückens, die Steinberge genannt, und am Silsterwitzer Wasser, unter 50° 53′ 24″.8 nördl. Br. und 34° 28′ 28″.3 westl. Länge, ††) hat ein herrschaftliches Schloss und zwei Kirchen, von denen die evange-

---

*) Im Jahre 1503. Repert. Hel. p. 139.

**) Stenz. scripl. rer. Siles. II. p. 261. Anmerkung.

***) Diese, wie alle andern derartigen Angaben, wo keine Quelle angeführt wird, verdanken wir der gefälligen Mittheilung des Custos im schlesischen Provinzial-Archiv, Herrn Beinling.

†) Ergebniss der Triangulation für den Kirchthurm.

††) Ergebniss der Triangulation für den evang. Kirchthurm.

lische eine Pfarrkirche, die katholische dagegen eine Curatialkirche und an das Schloss angebaut ist. Die Einwohner, 508, sind meist katholisch.

Prschiedrowitz, im Jahre 1370 Przedrwicz, von einem kleinen Bache durchflossen, welcher aus der Gegend von Striegelmühl kommt und bei Naselwitz in das Silsterwitzer Wasser mündet, hat 198 meist evangelische Einwohner. Durch das Dorf führt die Strasse von Zobten nach Strehlen. Dazu gehört eine Windmühle, im N. W.

Kuhnau, im Jahre 1348 Konyn, am östlichen Fusse der Hügel, welche im N. W. die äusserste Vorwacht des Zobtens bilden, und am Silsterwitzer Wasser, hat ein herrschaftliches Schloss, 1 Wassermühle und 242 meist evangelische Einwohner.

Strachau, im Jahre 1366 Strachow, am Nordfusse der Kuhnauer Hügel, in einem schönen Wiesenlande, hat 182 meist evangelische Einwohner.

In dem Thale zwischen den Költschenbergen und dem Zobtenberge, durch welches die neue Strasse von Zobten nach Reichenbach führt, liegen folgende Dörfer:

Tampadel, früher Tampadla *) und Tampadil, **) am westlichen Fusse des Geiersberges, hat 537 meist katholische Einwohner. Früher war im Dorfe eine Wassermühle, welche aber eingegangen ist. Der Ort gehörte früher zum Sandstifte. ***)

Gross-Wierau, urkundlich mit Klein-Wierau zusammen als Wiri †) erwähnt, unter 50° 50′ 19″.1 nördl. Br. und 34° 18′ 45″.4 östl. Länge, ††) am Nordfusse der Költschenberge und an der Reichen-

---

*) Im Jahre 1209, Repert. Heliae p. 117 und Copialb. Nr. 22, wo daneben auch Thampadla steht.

**) Im Jahre 1348, Copialb. Nr. 147; die heutige Schreibweise zuerst im Jahre 1380, Copialb. Nr. 152.

***) Geht aus der vorher erwähnten Urkunde vom Jahre 1209 hervor.

†) In derselben Urkunde.

††) Ergebniss der Triangulation, welches sich auf den Kirchthurm bezieht.

bacher Strasse, hat eine katholische Pfarrkirche und 680 meist katholische Eiwohner. Dazu gehören 2 Wassermühlen, die Neumühle nördlich, in der Nähe des Dorfes, und die Pfeffermühle nordwestlich, ⅛ Meile entfernt, ausserdem noch 3 Windmühlen, darunter eine holländische. Die hiesige Ziegelei liefert eine sehr gesuchte Waare.

Klein-Wierau, ebenfalls an der nördlichen Abdachung der Költschenberge, hat 594 meist katholische Einwohner. Oestlich und ¼ Meile entfernt liegt die Holzmühle und nördlich ganz nahe die Wiesenmühle. Beide Dörfer gehörten früher zum Sandstifte und haben im Jahre 1221 deutsches Recht erhalten. *)

Kaltenbrunn, aus der Verschmelzung zweier Dörfer, **) Cesskowicz und Mislakowicz im 13. Jahrhunderte entstanden, unter 50° 51′ 35″.4 nördl. Br. und 34° 19′ 12″.1 östl. Länge, ***) an der Reichenbacher Strasse, hat eine sehr alte katholische Pfarrkirche und 910 meist katholische Einwohner. Es gehörte zum Sandstifte.

Krotzel, erst in jüngerer Zeit entstanden, unmittelbar am Fusse des Zobtens, hat 474 meist katholische Einwohner.

Goglau, früher Gogoleno †) und Gogolou, ††) das westlichste Dorf des Gebietes, hat 507 meist evangelische Einwohner. Die Kirche des

*) Chronik des Sandstifts, Stenz. script. rer. Siles. II. p. 169 und Copialb. Nr. 123.

**) Tzschoppe's und Stenzel's Urkundensammlung, S. 498, und Repert. Heliae p. 176. Die beiden Dörfer werden noch im Jahre 1250 in einer Bestätigungsurkunde des Papstes Innocentius, Copialb. Nr. 3 und Repert. Heliae p. 603, erwähnt und hier Thescouice und Mislacou genannt, während „Caldenborn“ in der Chronik des Sandstiftes (Stenz. script. rer. Siles. p. 177) zuerst im Jahre 1283 genannt wird. Hier steht es unter denjenigen Stiftsgütern, welche der verschwenderische Abt Nicolaus Qwosz vergeudete („perquossavit,“ ein auf den Namen bezügliches Wortspiel. „Verquasen“ ist Provinzialismus für „vergeuden“).

***) Ergebniss der Triangulation, welches sich auf den Kirchthurm bezieht.

†) Im Jahre 1193, Copialb. Nr. 2.

††) Im Jahre 1219, Copialb. Nr. 45.

Orts ist katholisch und wird nur monatlich einmal zum Gottesdienst benutzt. Früher zum Sandstifte gehörig. *)

In dem nordwestlich an den Zobtenberg angrenzenden Hügellande liegen folgende Dörfer:

Klein-Bielau, im Jahre 1223 parva Bela, **) auf einem ausgedehnten Plateau und an der Strasse von Zobten nach Schweidnitz, hat 594 meist katholische Einwohner und gehörte früher zum Sandstifte. ***) Deutsches Recht hat der Ort im Jahre 1248 erhalten. †)

Qualkau, zuerst Ffalcou im Jahre 1223, ††) dann Chualcou, †††) Qualkow, †*) Qualkaw, †**) liegt in einem Kessel, welcher von ziemlich hohen Hügeln, unter denen der Bischofsberg, im Süden, der höchste ist, gebildet wird, und wird von einem Bache durchflossen, welcher zuweilen das Dorf plötzlich überfluthet. †***) Die Einwohner, 422, sind meist katholisch. Von den zugehörigen 3 Wassermühlen liegt eine, die Obermühle, im Dorfe, unmittelbar am Nordhange des Bischofsberges, die zweite, die Niedermühle, nördlich vom Dorfe, ¼ Meile davon entfernt, und

*) Chron. des Sandst., Stenz. script. rer. Siles. II. p. 169.

**) Copialb. Nr. 22.

***) Chron. des Sandst., Stenz. script. rer. Siles. II. p. 174.

†) Repert. Heliae p. 202.

††) Copialb. Nr. 41.

†††) Copialb. Nr. 3 vom Jahre 1250.

†*) Copialb. Nr. 124 vom Jahre 1351.

†**) Copialb. Nr. 22 vom Jahre 1372.

†***) Diese Untugend des kleinen Baches, welche zuweilen dem Dorfe grosse Gefahr bringt, wird schon in der Chronik des Sandstiftes, Stenz. script. rer. Siles. II. p. 236, erwähnt. Es heisst daselbst: „Item anno domini MCCCCXLVI praefatus dominus Jodocus abbas fecit fieri piscinam magnam in Qualkaw, racione cujus ipsius successor postea rusticos ibidem contentavit remissione censuum racione agrorum suorum, quos ipsa piscina tangere videtur et tamen propter violenciam aquarum de ipso monte confluencium hucusque ut plurimum mansit et jacuit deserta et prepositus in Gorkaw usus est tantum feno ipsius.“ Von diesem Bache ist noch bemerkenswerth, dass er Forellen führt.

die dritte, die Steinmühle, ebenfalls nördlich vom Dorfe, aber ¼ Meile entfernt. Dicht am Dorfe ist eine bedeutende Ziegelei.

Gorkau, im Munde des Volkes Gurke, urkundlich zuerst im Jahre 1204 Gorka, *) unter 50° 53′ 23″.3 nördl. Br. und 34° 22′ 34″.7 östl. Länge, **) unmittelbar am Nordfusse des Zobtenberges äusserst romantisch gelegen, hat schöne Parkanlagen, 185 meist katholische Einwohner, eine katholische Kirche und ein altes Schloss, welche beiden ein einziges Gebäude bilden und auf einem nach Norden und Westen steil abfallenden Granitfelsen stehen, während das Dorf selbst im Thale liegt. Das Gebäude ist sehr alt und war früher eine Propstei des Sandstiftes; dass es aber, wie Lüttwitz meint, von Peter Wlast erbaut worden sein soll,***) ist sehr zu bezweifeln. Nach der Chronik des Sandstiftes hat allerdings Peter Wlast, welcher auf dem Berge ein Kloster gestiftet hatte, im Jahre 1108 hier eine Propstei desselben errichtet. †) Diese soll später, um's Jahr 1150, von den Mönchen, als diese den Berg des rauhen Klima's wegen verliessen, auf einige Zeit, bis sie nach Breslau übersiedelten, bezogen worden sein. ††) Nach ihrem Abzuge blieb die Propstei fortbestehen, hatte aber, weil sie nicht befestigt war, von den Rittersleuten der Umgegend viel zu leiden. Sie wurde im Jahre 1428 von den Hussiten der Umgegend ganz eingeäschert, †††) nach Abzug derselben aber wieder aufgebaut. Deshalb dürfte das jetzige Gebäude erst aus der Mitte

*) Copialb. Nr. 16.

**) Ergebniss der Triangulation, welches für den Kirchthurm gilt.

***) Correspond. der schles. Gesellsch., Bd. 1, S. 246 u. 247.

†) Stenz. script. rer. Siles. II, p. 161 u. 163.

††) Henelii Breslographia, p. 18, wo ein Fragment von der wahrscheinlich verlorengegangenen „Silesia magna“ des Joh. Hess mitgetheilt wird. Es heisst daselbst: „Deinde ipsi Arroasienses (so hiessen die Mönche, weil sie von Arras in Frankreich herbeigerufen worden waren) propter rigiditatem aurae, quae ibidem vigebat, transtulerant se sub montem ipsum, ubi nunc Gorka locus appellatus.“ Die Chronik des Sandstiftes schweigt hierüber.

†††) Chron. des Sandst., S. 219 u. 220.

des 15. Jahrhunderts stammen. Wegen der vielen Fährlichkeiten, denen die dort wohnenden Klosterbrüder ausgesetzt waren, suchte der Abt Jodokus von Czeginhals die Verlegung der Propstei nach Zobten auszuwirken, wozu er zuerst die Genehmigung des Breslauer Domkapitels im Jahre 1435, *) sodann die Bestätigung derselben von dem Bischofe Stanislaus von Posen im Namen der Baseler Kirchenversammlung im Jahre 1437 **) und endlich noch vom Könige Albert im Jahre 1439 ***) erhielt. Obgleich dies dem Kloster grosse Mühe und viele Kosten verursacht hatte, so ist es doch nie zur wirklichen Verlegung gekommen, †) und die Propstei hat bis zur Aufhebung der Klöster im Jahre 1810 fortbestanden.

Rosalienthal, eine Kolonie von Gorkau, durch Parkanlagen mit demselben verbunden, liegt an der Strasse von Zobten nach Schweidnitz.

Ströbel, im Jahre 1351 Strebolow ††) und 1372 Strebelaw †††) an der östlichen Abdachung des Kretschamberges, auf welchem die grossen Granitbrüche sind, gehörte früher zum Sandstifte und hat 358 meist katholische Einwohner.

Marxdorf, aus dem alten Marcusdorff, †*) später Marksdorf †**) und Margsdorf, †***) und dem damals angrenzenden Teppirssdorff *†)

---

*) Im Repert. Hel. p. 610 sq. ist der Beschluss des Breslauer Domkapitels mitgetheilt, woselbst alle Unbequemlichkeiten und Gefahren geschildert werden. Vergl. Stenzel's Arbeit „Verlegung der Propstei von Gurkau nach Zobten" in den schles. Provinzialbl. Bd. 98, S. 3 ff.

**) Repert. Hel. p. 616 sq.

***) Chron. des Sandst., S. 235.

†) Chron. des Sandst., S. 227 u. 235.

††) Copialb. Nr. 124.

†††) Copialb. Nr. 22.

†*) So hiess es im Jahre 1327, Stenz. script. rer. Siles. II. p. 238 Anm.

†**) Im Jahre 1396, Copialb. Nr. 141.

†***) Im Jahre 1407, Copialb. Nr. 138.

*†) Im Jahre 1397, Repert. Hel. p. 234.

oder Garnczarssky *) durch Verschmelzung entstanden, **) am Schwarzwasser, hat 394 meist katholische Einwohner. Merkwürdig ist hier ein altes Steingebilde aus Granit, welches einen Löwen vorstellt und an der Strasse vor einem Bauernhofe liegt. Es wird später ausführlich besprochen werden.

Die Dörfer, am Süd- und Ostfusse des grossen von Goglau bis Schwentnig reichenden Gebirgsbogens, welche auf den äussersten Grenzen unsers Gebietes liegen, sind folgende:

Pfaffendorf, im Jahre 1367 Phaffendorff, am Südfusse der Költschenberge und an der Strasse von Schweidnitz nach Strehlen, hat 874 Einwohner, welche zur Hälfte evangelisch und katholisch sind. Von hier führt ein bequemer Fusssteig über die Költschenberge nach Klein-Wierau.

Költschen, im Jahre 1364 Kelczchin, auch am Südfusse der Költschenberge und am östlichen Ende dieses Gebirgszuges, unter 50° 48′ 51″.8 nördl. Br. und 34° 18′ 33″.1 östl. Länge, ***) wird von der Schweidnitz-Strehlener Strasse durchschnitten und hat 522 Einwohner, welche zur Hälfte evangelisch und katholisch sind, und eine katholische Pfarrkirche. In der Nähe, am Südhange der Költschenberge, sind Serpentinbrüche, welche mit gutem Erfolge zum Strassenbau benutzt werden.

Endersdorf, im Jahre 1373 Andresdorff, auf dem die Költschenberge mit dem Geiersberge verbindenden Plateau, liegt sehr romantisch, indem es sich nördlich in einer Thalschlucht hinabzieht, welche von einem Quellflüsschen des Schwarzwassers durchströmt wird, hat ein herrschaft-

*) Im Jahre 1250, Repert. Hel. p. 233, später 1351 Garniczar, Copialb. Nr. 124.

**) Chron. des Sandst. p. 211: „Hic eciam dominus Nicolaus (sc. Herdani) abbas a quodam cive Sweidniczensi, Hartman Grosze, emit allodium Margsdorff nuncupatum, vicinum allodio monasterii, Teppirdorff vocato, que postea simul pro rusticis et villa exposita constituunt unam villam communi nomine Margsdorff vocatam etc.“ Die Verschmelzung ist wahrscheinlich im 15. Jahrhunderte eingetreten. Stenz. rer. script. Siles. II. p. 238 Anmerkung.

***) Bezieht sich auf den Kirchthurm und ist durch die Triangulation bestimmt worden.

liches Schloss und 211 meist katholische Einwohner. Die neue Reichenbach-Zobtener Strasse, welche sich durch das Dorf hindurchzieht, gewährt in dieser Gegend, namentlich auf dem Rücken des Plateaus, vortreffliche Aussichtspunkte.

Schlaupitz, im Jahre 1368 Slupicz, am südöstlichen Fusse des Geiersberges und an der alten Schweidnitz-Strehlener Strasse, unter 50° 49′ 0″.1 nördl. Br. und 34° 24′ 47″.2 östl. Länge, *) gehört zum Majoratsbesitze des Prinzen von Carolath-Schönaich und hat 755 meist evangelische Einwohner, aber eine katholische Pfarrkirche, 3 Wassermühlen und 1 Windmühle. Die Häuser zwischen diesem Dorfe und Endersdorf gehören zu dem ½ Meile südlich gelegenen grossen Dorfe Lang-Seifersdorf.

Mellendorf, am südlichen Fusse der Oelsener Berge und an der alten Schweidnitz-Strehlener Strasse, gehört zum Majoratsbesitze des Prinzen von Carolath-Schönaich, hat ein herrschaftliches Schloss, 345 meist evangelische Einwohner, 1 Wassermühle und 1 Ziegelei.

Langen-Oels, im Jahre 1312 Olsina, schon im flachen Lande und ½ Meile südöstlich von den nach diesem Orte benannten Oelsener Bergen, unter 50° 48′ 59″.6 nördl. Br. und 34° 28′ 11″.0 östl. Länge, **) von der alten Schweidnitz-Strehlener Strasse durchschnitten, hat eine neue evangelische Pfarrkirche und 946 meist evangelische Einwohner. Dazu gehört die Salzmühle am schwarzen Graben, ⅛ Meile nördlich vom westlichen Ende des Dorfes.

Karlsdorf, im Jahre 1373 Karlsdorff, am Ostfusse der Karlsberge, hat ein herrschaftliches Schloss, eine bedeutende Ziegelei und 199 meist evangelische Einwohner. Der Landstrich, in welchem dieses Dorf liegt, ist weit und breit seines vortrefflichen Weizenbodens wegen berühmt.

Weinberg, schon im Jahre 1371 unter demselben Namen angeführt, am Ostfusse des gleichnamigen Berges, hat 130 meist evang. Einwohner.

---

*) Für den Kirchthurm durch die Triangulation bestimmt.

**) Gilt für den Kirchthurm und ist durch die Triangulation bestimmt worden.

## II. Die Aussicht auf dem Zobtenberge.

Vermöge seiner isolirten Lage und seiner Höhe gewährt der Zobtenberg eine Aussicht über einen grossen Theil von Mittelschlesien. Nach dem flachen Lande hin kann man 13 Meilen weit sehen, Höhenpunkte aber auf noch grössere Entfernung, wie z. B. den Annaberg *) bei Kosel, welcher 14½ Meile entfernt ist. Nach dem Gebirge hin wird zwar die Aussicht durch dasselbe beschränkt; allein dieser Verlust wird reichlich dadurch aufgewogen, dass die lange, einen Bogen von 160 Grad einnehmende Sudetenkette den vorliegenden Landschaften einen Hintergrund verleiht, welcher reich an Abwechselung ist.

Wie umfangreich die Aussicht sein muss, geht auch daraus hervor, dass der Berg in Schlesien weit und breit zu sehen ist. Dies rühmen schon die alten schlesischen Geographen, und Schickfuss **) sagt sogar, derselbe habe seinen Namen „dannenhero überkommen

Per campos omnes quod concomitetur euntes

dass er den Reisenden gleichsam nachzottelt.“

---

*) Ohne Fernrohr ist dieser Berg schwer zu finden, und selbst mit Hülfe eines solchen nur dann, wenn man die Richtung genau kennt.

**) Schles. Chron. IV. p. 12. Nicht uninteressant sind die Fechner'schen hierauf bezüglichen Verse, Saboth. v. 125 sq.:

Sive Suidnici mees
Solum per amplum, sive Guitali vagum
Lustres fluentum, qua Budorgim splendidam
Bregamque lambit, sive proferas gradus
Tractum in Lygeum, semper haerebit comes
Tibi Sabothus ad latus gravissimus.

Guitalus ist die Oder, Budorgis Breslau, Tractus Lygeus das Liegnitzer Gebiet.

Auch Lucä spricht sich in der schles. Fürstenkrone S. 650 hierüber aus, und er hat Recht, wenn er sagt, dass man den Berg bis an die polnische Grenze sehen könne, worunter die Grenze des Grossherzogthums Posen zu verstehen ist. Aber Burghart (Iter saboth. p. 22 u. 23) irrt, wenn er glaubt, den Zobtenberg in der Gegend von

*

Eine völlige Rundschau hat man eigentlich nirgends, *) aber zwei Punkte, die Schaubühne und der nördliche Vorhof der Kirche, ergänzen sich in dieser Beziehung. Auf der ersteren hat man den Anblick des Gebirges, auf dem andern den des flachen Landes.

Zur Erleichterung der Orientirung sollen die beiden folgenden, auf diese Standpunkte bezüglichen Tafeln dienen. Die Azimuthe sind vom Südpunkte aus gerechnet worden, so dass dieser das Azimuth 0°, der Westpunkt 90°, der Nordpunkt 180° und der Ostpunkt 270° hat.

---

Carolath und Krossen durch ein Fernrohr gesehen zu haben; denn nach dieser Richtung hin dürfte derselbe nur etwa bis Glogau sichtbar sein.

Ebenso ist es unrichtig, dass man, wie ebenfalls Burghart erwähnt, den Jablunka-Pass vom Zobtenberge sehen könne. Der entfernteste Punkt Oberschlesiens ist der Annaberg, und hier erscheint der Zobtenberg schon so niedrig, dass man ihn nicht erkennen würde, wenn man nicht aus der Richtung wüsste, dass er es sein muss.

*) Es ist sehr zu bedauern, dass man beim Neubau der Kirche nicht mehr Rücksicht auf die Aussicht genommen hat. Das Thürmchen, welches die Kirche erhalten hat, ist so eng, dass nur wenige Menschen in demselben Raum haben, und die Fenster sind so schmal, dass zu jeder Oeffnung nur ein Mensch hinaussehen und nur einen kleinen Sector der Horizontalebene überblicken kann. Warum hat man nicht lieber dem Thurme statt der Spitze eine Plattform gegeben? Dann würde man hier eine völlige und bequeme Rundschau geniessen.

1. Zusammenstellung der wichtigsten Punkte, welche auf dem nördlichen Vorhofe der Kirche, in der Nähe der Nordostecke, 1 Ruthe östlich und 2½ Ruthen nördlich von der Mitte des östlichen Kirchengiebels zu sehen sind.

| Benennung der sichtbaren Orte. | Azimuth. | | Entfernung in Meilen. | Bemerkungen. |
|---|---|---|---|---|
| Pitschenberg .......... | 138° | 40′ | 2.33 | Beobachtet. |
| Streblitz ♁ ............ | 147 | 11 | 0.75 | Desgl. |
| Borganie ............. | 156 | 30 | 1.75 | Desgl. |
| Kloster Leubus ........ | 156 | 40 | 6.25 | Aus den Angaben der Odervermessung berechnet. |
| Kostenblut ............ | 161 | 19 | 2.75 | Beobachtet. |
| Neumarkt, Rathsthurm ... | 166 | 36 | 4.50 | Aus der Triangulation des Generalstabes abgeleitet. |
| Gross-Mohnau ......... | 175 | 20 | 1.33 | Nach der Reimann'schen Karte. |
| Gorkau ♁ ............ | 180 | 4 | 0.33 | Beobachtet. |
| Kanth ♁ .............. | 192 | 52 | 2.50 | Desgl. |
| Auras ♁ .............. | 193 | 31 | 5.50 | Aus den Angaben der Odervermessung berechnet. |
| Rogau ♁ ............. | 208 | 18 | 0.90 | Beobachtet. |
| Zobten, kathol. ♁ ....... | 216 | 4 | 0.60 | Desgl. |
| Breslau, Elisabetthurm ... | 219 | 21 | 4.75 | Desgl. |
| Albrechtsdorf, Windmühle . | 221 | 35 | 1.50 | Aus der eigenen Triangulation berechnet. |
| Queutsch ♁ ........... | 222 | 2 | 1.33 | Beobachtet. |
| Rankau ♁ ............ | 232 | 20 | 1.50 | Desgl. |
| Naselwitz ♁ ........... | 250 | 0 | 1.00 | Desgl. |
| Prisselwitz ♁ .......... | 251 | 10 | 2.50 | Desgl. |
| Oblau, evangel. ♁ ...... | 257 | 54 | 5.50 | Aus der Triangulation des Generalstabes abgeleitet. |
| Schwentnig ♁ ......... | 263 | 12 | 0.80 | Beobachtet. |
| Brieg, Rathsthurm ...... | 270 | 0 | 6.50 | Aus den Angaben der Odervermessung berechnet. |
| Jordansmühl ♁ ......... | 270 | 58 | 1.50 | Beobachtet. |
| Klein-Kniegnitz ♁ ...... | 271 | 35 | 0.60 | Desgl. |
| Manze, Felsengruft ..... | 274 | 5 | 2.50 | Desgl. |
| Strehlen, Rathsthurm .... | 289 | 57 | 3.50 | Desgl. |
| Johnsberg, Signalbaum .. | 291 | 22 | 1.25 | Desgl. |

## 2. Zusammenstellung der wichtigsten auf der Schaubühne sichtbaren Punkte.

| Benennung der sichtbaren Orte. | Azimuth. | | Entfernung in Meilen. | Bemerkungen. |
|---|---|---|---|---|
| Rankau ♁ . . . . . . . . . . . . | 231° | 57′ | 1.50 | Beobachtet. |
| Naselwitz ♁ . . . . . . . . . . . | 249 | 17 | 1.00 | Desgl. |
| Prisselwitz ♁ . . . . . . . . . . | 250 | 52 | 2.50 | Berechnet. |
| Ohlau, evangel. ♁ . . . . . . | 257 | 48 | 5.50 | Desgl. |
| Schwentnig ♁ . . . . . . . . . | 262 | 40 | 0.80 | Desgl. |
| Grossburg ♁ . . . . . . . . . | 269 | 10 | 3.25 | Desgl. |
| Brieg, Rathsthurm . . . . . . | 269 | 55 | 6.50 | Aus der Odervermessung abgeleitet. |
| Klein-Kniegnitz ♁ . . . . . . | 270 | 3 | 0.60 | Beobachtet. |
| Jordansmühl ♁ . . . . . . . . . | 270 | 21 | 1.50 | Desgl. |
| Manze, Felsengruft . . . . . | 273 | 43 | 2.50 | Desgl. |
| Strehlen, Rathsthurm . . . . | 289 | 44 | 3.50 | Desgl. |
| Johnsberg . . . . . . . . . . . . | 290 | 35 | 1.25 | Desgl. |
| Annaberg, Klosterthurm . . | 293 | 8 | 14.50 | Aus der Odervermessung abgeleitet. |
| Rummelsberg bei Strehlen | 302 | 10 | 4.50 | Beobachtet. |
| Leichnamsberg, ebend. . . . | 307 | 18 | 4.25 | Desgl. |
| Langen-Oels ♁ . . . . . . . . | 310 | 3 | 1.17 | Desgl. |
| Münsterberg . . . . . . . . . . . | 322 | 30 | 5.00 | Nach der Reimann'schen Karte. |
| Bischofskoppe . . . . . . . . . | 322 | 39 | 11.25 | Nach der Triangulation des Generalstabes. |
| Panthen ♁ . . . . . . . . . . . . | 323 | 6 | 1.50 | Beobachtet. |
| Querberg bei Zuckmantel. | 326 | 30 | 11.25 | Desgl. — Kunowski hält diesen Berggipfel für den Geiersberg bei Freiwaldau. Siehe dessen Arbeit über den Zobtenberg, schles. Provinzialbl. Bd. 52. |
| Schillerberg bei Freiwaldau | 330 | 32 | 11.25 | Beobachtet. |
| Eschigkamm, ebend. . . . . . | 331 | 28 | 11.50 | Desgl. |
| Nimptsch . . . . . . . . . . . . | 333 | 0 | 2.50 | Nach der Reimann'schen Karte. |
| Schlaupitz ♁ . . . . . . . . . . | 334 | 26 | 1.33 | Beobachtet. |
| Urlichkamm bei Freiwaldau | 335 | 30 | 11.50 | Desgl. |
| Altvater . . . . . . . . . . . . . . | 337 | 20 | 12.50 | Desgl. |
| Hockschar . . . . . . . . . . . . | 339 | 17 | 10.50 | Desgl. |
| Johannisberg, Schloss . . . | 339 | 30 | 7.75 | Aus Länge und Breite berechnet. |

| Benennung der sichtbaren Orte. | Azimuth. | | Entfernung in Meilen. | Bemerkungen. |
|---|---|---|---|---|
| Kamenz, Schloss ....... | 341° | 42′ | 5.50 | Beobachtet. |
| Hohestein, zwischen Johannisberg und Reichenstein | 342 | 30 | 7.25 | Desgl. |
| Platzenberg bei Wilhelmsthal | 343 | 0 | 7.00 | Desgl. |
| Frankenstein, Rathsthurm . | 346 | 35 | 4.13 | Aus der Triangulation des Generalstabes. |
| Jauersberg ............ | 348 | 0 | 6.75 | Beobachtet. |
| Rothe Berg bei Folmersdorf | 350 | 0 | 7.00 | Desgl. |
| Otterberg, ebend. ...... | 351 | 0 | 7.00 | Beobachtet. Kunowski nennt diesen Gipfel Kahlberg, während er nach der Reimann'schen Karte der Otterberg heisst. |
| Glatzer Schneeberg ..... | 352 | 13 | 9.50 | Nach der Triangulation des Generalstabes. |
| Wachberg bei Frankenstein | 353 | 0 | 4.75 | Beobachtet. |
| Grochberg, ebend. ...... | 354 | 0 | 4.50 | Desgl. |
| Heinrichswalder Berge ... | 355 | 0 | 6.25 | Desgl. |
| | 356 | 0 | | |
| Warthakapelle ......... | 356 | 14 | 5.50 | Berechnet. Sie hat nur ein einziges Mal, aber unsicher beobachtet werden können. Nach dieser Beobachtung müsste das Azimuth 356° 30′ betragen. |
| Spitzberg bei Wölfelsdorf. | 356 | 51 | 9.00 | Beobachtet. |
| Harteberg bei Frankenstein | 359 | 0 | 4.50 | Desgl. |
| Geiersberg, höchster Punkt | 0 | 0 | 0.40 | Desgl. |
| Dürre Berg bei Warthe .. | 1 | 0 | 5.25 | Beobachtet und den Namen von der Diebitz'schen Karte entnommen. |
| Lieutenants-Koppe ...... | 2 | 14 | 5.00 | |
| Haberlehne ............ | 2 | 50 | 5.00 | |
| Humrich .............. | 4 | 8 | 4.75 | |
| Spitzberg bei Silberberg . | 5 | 30 | 4.50 | Beobachtet. |
| Grosse Strohhaube ...... | 8 | 0 | 4.40 | Desgl. |
| Kleine Strohhaube ...... | 10 | 17 | 4.00 | Desgl. |
| Hahnenkuppe bei Silberberg | 11 | 40 | 4.33 | Desgl. |
| Volpersdorfer Berge..... | 14 | 13 | 4.10 | Desgl. |
| | 15 | 25 | | |

| Benennung der sichtbaren Orte. | Azimuth. | | Entfernung in Meilen. | Bemerkungen. |
|---|---|---|---|---|
| Reichenbach, Rathsthurm . | 14° | 40' | 2.17 | Beobachtet. |
| Langen-Bielau, evangel. ♁ | 18 | 8 | 2.90 | Desgl. |
| Langen-Bielau, kathol. ♁ . | 19 | 4 | 3.10 | Desgl. |
| Escherkamm im Eulengebirge | 22 | 0 | 3.75 | Desgl. |
| Ottenstein, ebend. ...... | 24 | 0 | 3.75 | Desgl. |
| Sonnenkoppe .......... | 26 | 0 | 3.75 | Desgl. |
| Peterswaldau .......... | 27 | 0 | 2.50 | Desgl. |
| Hohe Eule ........... | 37 | 0 | 3.60 | Desgl. |
| Költschen ♁ ........... | 38 | 36 | 1.00 | Desgl. |
| Költschenberg, Signalbaum | 44 | 44 | 1.00 | Desgl. |
| Stenzelberg bei Wüstewaltersdorf ............ | 48 | 30 | 3.50 | Desgl. |
| Spitzenberg bei Freudenburg | 52 | 19 | 5.00 | Desgl. |
| Schindelberg bei Donnerau | 53 | 15 | 4.50 | Desgl. |
| Donnersberg bei Donnerau | 54 | 10 | 4.50 | Desgl. |
| Gross-Wierau ♁ ........ | 54 | 41 | 0.75 | Desgl. |
| Dürre Gebirge bei Friedland | 55 | 10 | 5.00 | Desgl. |
| Hornschloss ........... | 56 | 15 | 4.50 | Desgl. |
| Zuckerberg ........... | 57 | 0 | 4.75 | Desgl. |
| Schwarze Berg bei Charlottenbrunn ............ | 60 | 12 | 4.40 | Desgl. |
| Storchberg bei Lang-Waltersdorf ............ | 61 | 15 | 5.00 | Desgl. |
| Goglau ............... | 65 | 22 | 1.25 | Desgl. |
| Plautzenberg bei Gottesberg | 71 | 30 | 4.00 | Desgl. |
| Sonnenwirbel .......... | 72 | 50 | 4.00 | Beobachtet und den Namen von Kunowski entlehnt. |
| Hochwald ............. | 75 | 0 | 4.75 | Beobachtet. |
| Schneekoppe .......... | 78 | 31 | 9.75 | Desgl. |
| Schweidnitz, Jesuitenthurm | 80 | 25 | 2.50 | Desgl. |
| Sattelwald ............ | 80 | 50 | 5.00 | Desgl. |
| Lerchenberg ........... | 81 | 40 | 5.50 | Desgl. |
| Engelberg ............ | 82 | 10 | 5.50 | Desgl. |
| Reifträger . .......... | 84 | 20 | 12.00 | Desgl. |
| Landshuter Kamm ...... | 86 | 0 | 7.50 | Desgl. |
| Fürstenstein, Schloss .... | 86 | 0 | 3.90 | Desgl. |
| Scharlachberg bei Ronau . | 85<br>89 | 0<br>0 | 7.00 | Desgl. |

| Benennung der sichtbaren Orte. | Azimuth. | | Entfernung in Meilen. | Bemerkungen. |
|---|---|---|---|---|
| Freiburg ............. | 89° | 0' | 3.60 | Beobachtet. |
| Bühnwald bei Bolkenhain . | 91 | 30 | 5.75 | Desgl. |
| Seiferdau ♂ ........... | 98 | 40 | 0.90 | Desgl. |
| Hohe Gulge bei Schönau | 102 | 50 | 8.50 | Desgl. |
| Propsthainer Spitzberg ... | 108 | 10 | 9.25 | Desgl. |
| Striegau ............... | 112 | 30 | 3.75 | Desgl. |
| Striegauer Georgenberg .. | 114 | 32 | 4.00 | Desgl. |
| Gräditzberg ........... | 117 | 57 | 10.00 | Desgl. |
| Streitberg ............. | 120 | 0 | 4.00 | Desgl. |
| Jauer ................. | 122 | 17 | 5.50 | Nach der Reimann'schen Karte. |
| Stephanshayn .......... | 123 | 10 | 0.80 | Beobachtet. |
| Hohen-Poseritz ........ | 131 | 20 | 1.90 | Nach der Reimann'schen Karte. |
| Liegnitz .............. | 134 | 30 | 7.50 | Desgl |
| Domanze ............. | 136 | 20 | 1.50 | Beobachtet. |
| Pitschenberg ........... | 139 | 0 | 2.50 | Desgl. |

Auf dem Standorte an der Kirche hat man Gorkau fast genau im Norden, etwas östlich davon den Mittelberg und den Engelsberg, ersterer, an dem Kreuze auf dem Gipfel kenntlich, verdeckt einen Theil der Stadt Zobten. Darüber hinweg sieht man die schöne Wiesenfläche zwischen Strachau und Rogau, und hinter derselben erhebt sich der Albrechtsdorfer Windmühlenberg, ein wenig bekannter Punkt, welcher aber einen vortrefflichen, vielleicht den schönsten Anblick des Zobtengebirges gewährt. Die Hügel westlich davon sind die Schiedlagwitzer. Oestlich dagegen sieht man Breslau schon nahe am Horizonte, auf welchen die Trebnitzer Hügel fallen.

Zur Orientirung auf der Schaubühne ist der Kirchthurm von Klein-Kniegnitz der beste Anhaltspunkt, denn er liegt fast genau in Osten. Der Blick in das Kniegnitzer Thal, welches sich bis Klein-Silsterwitz am Fusse des Berges herumzieht, zeigt ein anmuthiges Bild, dessen Hintergrund der vom Geiersberge ausgehende Zug der Vorberge bildet. Letztere haben keine so bedeutende Höhe, dass sie den Blick in das fernere flache

Land wesentlich störten. Ebenso anmuthig ist das Bild, welches man im Südwesten, wo das Wierauer Thal den Berg umsäumt, unter sich ausgebreitet sieht. Jenseits wird dasselbe durch den Költschenberg begrenzt, über welchen hinaus die Schweidnitz-Reichenbacher Ebene hervortritt. Den Hintergrund der letzteren bildet das Eulengebirge, in welchem der Sudetenzug sich dem Zobten am meisten nähert.

Die äusserste östliche Vorhut der Sudeten bilden die Strehlener Berge. Sie steigen bei 295° an, erreichen im Rummelsberge ihren Gipfelpunkt und erstrecken sich bis 308°. Nur wenig weiter südlich, bei 320°, beginnt das erste Ansteigen der Sudeten selbst, welche hier einen Abstand von 11 Meilen haben, und deren erster bedeutender Höhenpunkt die kegelförmige Bischofskoppe ist. Unterhalb derselben und etwas östlicher erblickt man Münsterberg. An die Bischofskoppe schliesst sich rechts ein langgestreckter, wellenförmiger Gebirgsrücken an, in welchem zwei runde Kuppen, der Querberg *) bei Zuckmantel und der Schillerberg bei Freiwaldau, hervortreten. Rechts von letzterem erhebt sich der flach gewölbte Rücken des Eschigkammes, und unter diesem, aber viel näher, sieht man die Nimptscher Berge, zwischen denen Nimptsch hervorragt. An den Eschigkamm schliesst sich der ebenfalls flach gewölbte Urlichkamm, welcher die östliche Vorstufe des nunmehr sich anreihenden Altvaters, des höchsten Punktes in dieser Abtheilung, zu bilden scheint. In der Einbuchtung zwischen diesen beiden ragt ein fernerer, flacher Gipfel hervor, wahrscheinlich der Schwarze Berg bei Kaltseifen. Der scheinbare südliche Fuss des Altvaters stützt sich auf die Hockschaar, welche in einen langgestreckten Bergrücken trifft, dessen östlicher Fuss unter dem Gipfel des Altvaters liegt. Nach Süden fällt er mit dem Platzenberge

*) Kunowski (Schles. Provinzialbl. Bd. 52, S. 210) hält diesen Gipfel für den Geiersberg in eben jener Gegend; allein die Vergleichung des beobachteten Azimuthes mit dem aus Länge und Breite berechneten widerspricht dieser Bestimmung und weist auf den oben genannten Berg hin. Der Geiersberg müsste noch weiter nach Süden gesehen werden.

und der rothen Hand steil ab. Unter ihm zieht sich ein näherer Rücken von gleicher Ausdehnung hin, welcher von den Bergen zwischen Johannisberg und Reichenstein gebildet wird und dessen höchster Punkt, der Hohestein, unter dem Platzenberge, jedoch etwas östlicher, liegt. Das Johannisberger Schloss sieht man fast genau unter der Hockschaar und 2 Grad nach Süden, das Schloss Kamenz beinahe unter dem Hohestein. Mit dem südlichen Abfalle der rothen Hand endet das mährische Gesenke und nun beginnt das Glatzer Gebirge mit einem Anfangs sanft, aber später steiler ansteigenden Rücken, dessen Ausgangspunkt ein kegelförmiger Gipfel, der Jauersberg, ist. Unter demselben sieht man Frankenstein, welches aber schon im flachen Lande liegt. Zwei kleine Kuppen, der rothe Berg und der Otterberg, *) verbinden den vorigen mit dem den ganzen Zug hoch überragenden Glatzer Schneeberge, welcher auf der linken Seite eine regelmässige und ziemlich steile Böschung, auf der rechten dagegen eine flache Vorstufe, den schwarzen Berg bei Heudorf, hat. Letzterer trifft mit seinem Fusse zur Rechten auf einen flachen, etwas niedrigeren und näheren Rücken, welcher von den Heinrichswalder Bergen gebildet wird. Der kleine, ferne Bergkegel, welcher über seinen Abfall zur Rechten hervorragt, ist der Spitzberg bei Wölfelsdorf. Von hier bis zum Südpunkte, wo der dürre Berg bei Wartha eine kleine Kuppe bildet, zieht sich die Bergkette in einer niedrigen und wenig sich senkenden Wellenlinie fort; es sind die Wände des Neissethales und Warthapasses. Die Warthakapelle liegt unter den Heinrichswalder Bergen, wo diese nach rechts abzufallen beginnen; sie ist nur bei ganz klarer Luft zu sehen. Die Frankensteiner Hügel, der Wachberg, Grochberg und Hartheberg, von denen der erstere unter den Schneeberg trifft, liegen schon im flachen Lande. Noch näher als diese treten in dieser Richtung die Peilauer Hügel heran, und am nächsten der nur 1½ Meile entfernte Eichberg.

*) Kunowski nennt diesen Gipfel den Kahlberg; die Reimann'sche Karte giebt dagegen die obige Benennung.

*

Vom dürren Berge an steigt der Gebirgszug wieder allmälig an, und hierher treffen die Vorterrassen des Eulengebirges. Die erste flache Kuppe scheint die Lieutenants-Koppe, *) der daranstossende, sanft ansteigende Rücken die Haberlehne und die darauf folgende, welche wie ein abgestumpfter Kegel aussieht, der Humrich **) zu sein. Weiter rechts schliessen sich die Silberberger Höhen an, auf denen ein gutes Auge, selbst ohne Bewaffnung, die Festungswerke erkennt, zunächst auf einer kleinen Kuppe die Werke des Spitzberges, dann auf einem längeren, nach Rechts gelinde ansteigenden Rücken die grosse Strohhaube, und auf einem zweiten, noch etwas höheren, die kleine Strohhaube. Zwischen diesen beiden Rücken ragt ein fernerer Berg ***) hervor, dessen Bestimmung dem Verfasser nicht gelungen ist. Den Gipfelpunkt erreichen die Silberberger Höhen in der Hahnenkuppe, rechts von der kleinen Strohhaube. Zwei Grad weiter nach Westen bilden die Volpersdorfer Berge, welche man gerade über Reichenbach erblickt, zwei abgerundete Kuppen, an welche sich ein langer, einförmiger und etwas niedrigerer Rücken anschliesst, in dessen Schluchten sich das Dorf Langen-Bielau hinaufzieht. Rechts davon erhebt sich der Escherkamm als ein etwas gewölbter Rücken, welcher durch eine Einsattelung von einem viel höhern, auf dem Gipfel fast geradlinigen Kamme getrennt ist. Die höchsten Punkte desselben sind der Ottenstein links und die Sonnenkoppe rechts.

Unter den scheinbaren westlichen Fuss derselben trifft das Dorf Peterswaldau. Die kleine Kuppe rechts von der Sonnenkoppe ist wahr-

*) Diese Benennung ist der bekannten Karte von Diebitz entlehnt, dasselbe gilt von dem darauf folgenden Rücken.

**) Kunowski am angeführten Orte nennt diesen Berg „Rehkuppe;“ doch steht dieser Namen weder auf der Reimann'schen noch auf der Diebitz'schen Karte. Letztere giebt die obige Benennung.

***) Nach Kunowski, am angeführten Orte, soll dieser Berg die hohe Mense sein, was unmöglich ist, weil diese das Azimuth von 23° 22′ haben muss, während der fragliche Berg nach der direkten Beobachtung das Azimuth von 9° hat.

scheinlich der Steinsberg. Rechts von demselben steigt ein langgestreckter Rücken, der Ziegenrücken, allmälig zum Kamme der hohen Eule empor. Ihr Gipfel bildet ein ganz flaches Kreissegment und auf ihrer westlichen Absenkung bildet sie einen zweiten, niedrigeren Gipfelpunkt von unbekannter Benennung. Noch weiter nach Westen hat der Gebirgszug eine viel geringere Höhe. Der erste abgerundete Gipfel in demselben ist wahrscheinlich der Spitzberg bei Wilhelmsthal, und der darauf folgende schwach ausgebuchtete Rücken der Stenzelberg. An diesen reihen sich ein Paar fernere Bergkuppen an, der Spitzenberg bei Freudenberg und der Schindelberg bei Donnerau. Unter letzterem sieht man einen etwas näheren Berg mit einer höckerartigen Kuppe ansteigen; dies ist der Donnersberg. An diesen stösst westlich ein etwas höherer Kamm mit vier kurzen Wellen; die erste und zweite gehört dem dürren Gebirge an, die dritte ist das Hornschloss und die vierte der Zuckerberg. Der flache, einförmige Rücken, welcher sich an den vorigen anreiht, wird von den Charlottenbrunner Bergen mit dem als ein kleiner Höcker hervorragenden schwarzen Berge gebildet. Von hier erhebt sich plötzlich und ziemlich schroff der Storchberg, neben welchem, auf der rechten Seite, eine fernere Kuppe, wahrscheinlich der schwarze Berg bei Blitzengrund, hervortritt. Rechts davon sieht man zwei langgestreckte, wellenförmige Gebirgszüge über einander; der nähere wird von den Bergen zwischen Lang-Waltersdorf und Lässig, worunter der grosse und kleine Wildberg, der fernere von dem Rabengebirge zwischen Liebau und Schömberg gebildet. Die westlichste Kuppe desselben, der Stienerberg, trifft mit dem südlichen Fusse des Riesengebirges zusammen, welches von 68° bis 85° reicht. Unter demselben zieht sich das Waldenburger Gebirge hin, dessen höchster Gipfel, der kegelförmige Hochwald, scheinbar bis zum Kamme des Riesengebirges hinaufreicht. Am westlichen Fusse desselben bemerkt man zwei niedrige Kuppen, welche einander zum Theil decken; es sind die Liebersdorfer Berge. Rechts von diesen steigt der Sattelwald in die Höhe, welcher dreigipfelig erscheint. Die drei Gipfel heissen, von

links nach rechts, der Sattelwald, der Lerchenberg und der Engelsberg. Links unter dem Fusse sieht man Schweidnitz. Der ziemlich stark ausgebuchtete Kamm, welcher sich rechts an den Engelsberg anreiht, aber in grösserer Ferne liegt, ist der Scharlachberg bei Rohnau, und unter der Ausbuchtung desselben sieht man da, wo der Fuss des Engelsberges hintrifft, das Schloss Fürstenstein.

Der Zug des Hochgebirges beginnt mit den Bergen in der Gegend von Oppa und Schatzlar, und steigt zuerst sanft an, bis sich senkrecht über den Liebersdorfer Bergen plötzlich der Koppenkegel schroff erhebt. Rechts davon läuft der Kamm ziemlich horizontal fort, bis er senkrecht über dem Engelsberge einen Sattel bildet, jenseits dessen er sich nochmals zu einer abgerundeten Welle erhebt. In letztere trifft der Reifträger, während in dem horizontalen Theile des Kammes alle Glieder des Hochgebirges von der Koppe bis zum hohen Rade hin zusammengedrängt und wegen der grossen Ferne nicht von einander zu unterscheiden sind. Der rechte Fuss des Reifträgers trifft auf den Scharlachberg, über dessen Einbuchtung der Landshuter Kamm *) hervorragt.

Gerade unter dem rechten Fusse des Scharlachberges liegt Freiburg, über welches ein etwas näherer Zug fortläuft; es sind die Höhen zwischen Neu-Reichenau und Kupferberg. Sie bilden rechts eine Einbuchtung und jenseits dieser erhebt sich eine kleine abgerundete Kuppe, wahrscheinlich der Bühnwald **) bei Folgenau. In der Einbuchtung sieht man eine etwas fernere Kuppe hervorragen; es ist der Forstberg zwischen Fischbach und Rohrbach, der nördliche der beiden Falkensteine. Weiter rechts schliessen sich die Schönauer Berge an, unter denen sich die Hohe Gulge am meisten auszeichnet. Noch weiter rechts wird der Charakter des nunmehr schon sehr niedergesunkenen Gebirgszuges ganz

---

*) Kunowski hält denselben für den Iserkamm. Der Richtung nach könnte er es sein, aber die Rechnung hat gelehrt, dass er von dem Landshuter Kamme verdeckt wird.

**) Kunowski glaubt, es sei der Bleiberg; allein dieser muss weiter rechts liegen.

einförmig, indem er einen langgestreckten Landrücken bildet. Ziemlich am Ende des ersten Drittels ragt über denselben der Propsthainer Spitzberg *) hervor, der an seiner spitzen, kegelförmigen Gestalt leicht zu erkennen ist, und über die nördliche Abdachung der ebenfalls kegelförmige Gröditzberg. Links von demselben, unterhalb des fernen Höhenzuges, erblickt man die Striegauer Berge und den Gansberg. Den Schluss bildet endlich der Streitberg, welcher ebenfalls in grösserer Nähe den vom Gröditzberge nach rechts hin sich rasch niedersenkenden ferneren Höhenzug aufnimmt.

## III. Der Name des Zobtenberges.

Nach der Ansicht der alten schlesischen Schriftsteller **) soll τὸ Ἀσκιβούργιον, dessen Ptolemäus im zweiten Buche ***) seiner Geographie

---

*) Manche halten irrthümlich diesen Berg für die Landskrone.

**) Fr. Lucae, Schlesiens curieuse Denkwürdigkeiten. Th. II, S. 2140. — Naso im „Phoenix redivivus." S. 66 u. 250. — Schickfusius in der neu vermehrten schles. Chronik. Buch 4, S. 13. — Fibiger in den Scholien zu Henelius. Silesiographia renov. T. I. p. 138. — Fechner, Elysiae sylvae, p. 9, wo es heisst:

Nil hoc profecto monte nostra clarius
Possedit unquam possidetque Slesia.
Hic in vereuda culminis crepidine
Stetisse fertur Asciburgium vetus
Castrum timendum perduellibus vagis,
Cum Quadus acris Semnoni junctus truci
Has occuparet Teutonae terrae plagas.

Am meisten hat sich Burghart im „iter sabothicum S. 27 ff." bemüht, diese Ansicht zu verfechten. Kruse (Budorgis S. 125) glaubt, dass der Name „Asciburgium" so viel bedeute als Asenburg, oder Burg der Asen oder Götter.

***) Claudii Ptolemaei geographiae libri octo. Edid. Wilberg. P. 149.

*Τῶν δὲ διεζωκότων τὴν Γερμανίαν ὀρέων ὀνομαστότατά ἐστι τά τε εἰρημένα καὶ ἰδίως καλούμενα Σαρματικὰ .... καὶ τὰ καλούμενα Ἄβνοβα .... καὶ τὸ Μηλίβοκον ὄρος .... ὑφ' ὅ ἐστιν ἡ Σημανοὺς ὕλη· καὶ τὸ Ἀσκιβούργιον, οὗ τὰ πέρατα ἐπέχει μοίρας*

λθ̄ νδ̄ καὶ μδ̄ νβ̄ ∠

Das Asciburgium soll sich demnach von 39 bis 44 Grad in der Länge und von 52½ bis 54 Grad in der Breite erstrecken.

erwähnt, der Zobtenberg sein, und dies wäre somit der älteste Name desselben. Allein da Ptolemäus seinem Asciburgium eine Ausdehnung von 5 Längengraden und 2 Breitengraden giebt, so hat er schwerlich das Zobtengebirge gemeint, welches eine viel geringere Ausdehnung hat, sondern wahrscheinlich das Riesengebirge, *) zumal da an demselben die Korkontier gewohnt haben sollen.

Dagegen ist urkundlich verbürgt, dass der Zobtenberg bis gegen Ende des 13. Jahrhunderts den Namen Slencz oder Zlencz **) geführt hat. Die Chronisten gebrauchen diesen Namen selten ***) unverändert, sondern meistens latinisirt, als: mons Slencii, Silencii, †) Silenczii,

---

*) Kruse in seiner Budorgis S. 8, und in seinem Archiv für alte Geographie u. s. w., Heft 1, S. 59 ff. entscheidet sich auch dafür, weil Ptolemäus weiterhin (in der Wilberg'schen Ausgabe S. 152) sagt: *Βατεινοί, καὶ ἔτι ὑπὲρ τούτους ὑπὸ τὸ Ἀσκιβούργιον ὄρος Κορκοντοί* und die Korkontier am Riesengebirge (auf böhmischer Seite) wohnten. Gleichwohl meint er, dass auf dem Zobtenberge eine Ascenburg, was ohne Zweifel Asenburg bedeute, gestanden haben könne, da dieselbe von Naso im „Phoenix rediv. S. 66“ erwähnt werde, mit den Worten: „In einem sehr alten (beschriebenen) Buche, im Opplischen Fürstenthum .... habe ich viele alte Geschichte, nicht ohne Verwunderung getroffen, da denn, unter andern, der Stadt Schweidnitz löblich gedacht wird, dass nach unsers Erlösers Geburt, im Jahr 755 ein heydnischer Heerführer Namens Swidno, mit einer grossen Menge Volkes durch das Land gezogen, und das feste Schloss Ascenburg (wird sein Asceburgium, der Zobtenberg), welches auf einem sehr hohen Berge, nicht ferne von einer sehr dicken Wildniss — gelegen, lange Zeit belagert habe u. s. w.“ Naso erzählt nun weiter, dass beim Abzuge Swidno's viele Kriegsleute zurückgeblieben seien und den Grund zur Stadt Schweidnitz gelegt hätten. Schwerlich dürfte auf dieses Zeugniss grosses Gewicht zu legen sein.

**) In den beiden schon mehrfach erwähnten Urkundenbüchern und in der Chronik des Sandstiftes wird dieser Name häufig angetroffen, am spätesten in einer Bestätigungsurkunde Heinrich's IV. v. J. 1280, Repert. Heliae p. 508 u. 5 9.

***) In der Chronik des Breslauer Sandstiftes (Stenzel's Script. rer. Silesiac. T. II, p. 177), wo es heisst: „Item, quod in silva super montem Slencz, de quo inter ipsum (sc. Henric. IV.) et monasterium sub judice lis exstiterat, monasterium pro sua necessitate libere potest accipere ligna;“ ferner auch p. 173: „in montem Slencz, scilicet ad castrum etc.“

†) In der eben erwähnten Chronik des Sandstiftes, welche von verschiedenen Autoren abgefasst ist, wie Stenzel in der Vorrede des zweiten Bandes der „Scriptores rer.

Silentii, Silency, *) Silentius **) und endlich Silenus. ***) Nach **Bandtke** hat der Berg diesen alten Namen von der Nimptscher Lohe erhalten, welche urkundlich früher Slenze †) hiess. Stenzel, welcher ihm beipflichtet, fügt noch als neuen Beweisgrund hinzu, dass der von der Lohe durchflossene Gau Slenzane ††) genannt wurde, woraus die latini-

---

Siles." sagt, findet sich anfänglich fast immer „mons Silencii," einmal „Silenczii" (p. 173) und „Slencii" (p. 194), und erst später (v. J. 1608 an) „Silentii." Letztere Schreibart findet sich in „Henelii Breslographia" p. 18 (in monte Silentij, alias Sobotka), ferner in „Henelii Silesiographia renov." T. I. p. 138. Auch in dem „Repert. Heliae" findet sich „Silencii" an vielen Orten.

*) In einer Urkunde Heinrich's I. vom 10. Mai 1209, welche Stenzel im Jahresbericht der schlesischen Gesellschaft vom Jahre 1840 S. 122 ff. mitgetheilt hat.

**) Bei Pancratius Vulturinus an dem schon oben S. 614 Anm. [†)] angeführten Orte (Hoffmann, Script. rer. Lusat. IV. p. 144) heisst es:

Et Cererem vendens alto sub monte Czotena
Qui patriae magnum mons ille silenti(b)us olim
Dictus ab excelsa satis intulit arce timorem
Nunc autem in campos Comes est viatoribus omnes.

Auch Naso (Phoen. rediv. p. 253) hat denselben aufgenommen und Fechner (Elysiae sylvae p. 7) hat das eine Gedicht überschrieben: „Sabothus vel Silentius montium Silesiae amoenissimus ac olim celeberrimus."

***) In der aus dem Anfange des vorigen Jahrhunderts stammenden Fortsetzung der Chronik des Sandstiftes (Stenzel's Script. rer. Siles. II, p. 278) heisst es: „In monte Sileno, vulgo Zobbtenberg etc."

†) Bandtke führt in seinen historisch-kritischen Analecten S. 118 eine hierauf bezügliche Urkunde vom Jahre 1202 an. Sie ist in Sommersberg's Script. rer. Siles. T. I p. 896, abgedruckt unter dem Titel: „Diploma Henrici I. barbati ducis Silesiae, quo coenobio Leubusino villam Schönfeld (bei Bohrau im Strehlener Kreise) donavit," und der in derselben erwähnte Fluss Slenze kann nur die Lohe sein, an welcher das Dorf Schönfeld liegt. Eine andere, dasselbe beweisende Urkunde vom Jahre 1208 nennt Stenzel in den schlesischen Provinzialblättern Bd. 95, S. 5.

††) Diese Benennung findet sich schon im Jahre 968 in der Stiftungsurkunde des Bisthums Prag, und Stenzel hat in den schlesischen Provinzialblättern Bd. 95, S. 3 ff. bewiesen, dass sich dieselbe auf Mittelschlesien und namentlich auf den von Dithmar von Merseburg als „pagus Silensis" genannten Theil, durch welchen eben die Lohe fliesst, bezieht.

sirten Benennungen „pagus Silensis" *) und „mons Silensis" erklärlich würden. Wie sehr sich auch diese Etymologie empfiehlt, so ist doch wahrscheinlich Slensa nicht der Stamm, sondern mit Slenz, Slenzane, pagus Silensis, Slesia u. s. w. nur stammverwandt, während die gemeinsame Wurzel in Silingi, dem Namen eines Volksstammes, welcher in alten Zeiten Mittelschlesien bewohnte, zu suchen sein dürfte. Denn nach Palacky **) wird Schlesien von den Böhmen das Land der Silezi oder Slezi genannt, welches die slavische Form für Silingi sein soll. Dazu kommt noch, dass sich die Schlesier in ihrem Provinzialismus Schlesinger nennen, was offenbar an jene Wurzel erinnert. So wie übrigens Slenzane im Laufe der Zeit in Zlasane, ***) Zlezia, Zlesia, Slesia übergegangen ist, ebenso auch „mons Slenz" in „mons Zlezie, Slesiae," †) etc.

Eine andere, wie es scheint, nicht glückliche Ableitung des Namens Slencz hat Schindler ††) versucht, welcher sagt, dass „Gora slena,"

*) Dithmar v. Merseburg schreibt in seiner Chronik (S. 237 der Wagner'schen, S. 415 der Leibnitzischen Ausgabe): „Posita autem est haec (sc. urbs Nemzi, Nimptsch) in pago Silensi, vocabulo hoc a quodam monte nimis excelso et grandi olim sibi indito: et hic ob qualitatem et quantitatem, cum exsecranda gentilitas ibi venerarotur, ab incolis omnibus nimis honorabatur." Dass hier der Zobtenberg gemeint sei, ist keinem Zweifel unterworfen, und da derselbe nach Dithmar's Meinung dem Gau den Namen gegeben hat, so muss er ihm selbst als „mons Silensis" bekannt gewesen sein. Später findet sich diese Benennung wieder bei Schickfus (Chron. S. 13), Naso (Phoen. rediv. p. 253) u. A.

**) Geschichte von Böhmen, S. 67.

***) Urkundensammlung von Tzschoppe und Stenzel, S. 310. In der Anmerkung heisst es: „Hierher fiel auch der sogenannte Gau Zlasane, dessen Heinrich IV. in seiner Bestätigung der Privilegien des Prager Bisthums vom Jahre 1086 gedenkt."

†) Sommersberg (Script. T. 1, p. 934) theilt eine Urkunde Bolko's II. vom Jahre 1351 mit, wo dieser sich selbst „Bolko Dei gracia dux Zlesie" und den Berg einmal „montem Slezie" und dann „montem Zlezie" nennt. Ferner sagt Henelius (Silesiogr. renov. p. 138): „Montem Silentii, successu autem temporis montem Slesiae dictum fuisse, archiva illius coenobii (sc. B. Virginis in Arena) attestantur, sic enim Conradus abbas in binis litteris datis Sex. Kal. Decemb. CIϽCCCLX in magna Wiratia (Gross-Wierau) villa nostra circa montem Slesiae sita."

††) Schles. Provinzialbl. Bd. 9, S. 417. Es schien mir nöthig, dieses etymologischen

buchstäblich übersetzt, der letzte, hinterste Berg heisse, und dass diese Benennung um so natürlicher sei, da er in der Gegend liege, welche die Grenze des ehemaligen Polens ausmache.

Vom 14. Jahrhunderte an verliert sich dieser alte Name allmälig und es tritt dafür der jetzige auf, welcher von der Stadt Zobten entnommen zu sein scheint, da diese schon zu der Zeit, wo der Berg in den Urkunden mit dem alten Namen figurirt, mit ihrem jetzigen, aber in etwas abweichender Schreibweise, vorkommt. *) Bandtke glaubt in der polnischen Sprache den Ursprung des Namens Zobten gefunden zu haben, indem noch heut zu Tage „Sobótka," auf Polnisch ein Freudenfeuer, über welches gesprungen wird, das Johannisfeuer und dergleichen heisse. **) Allerdings könnte man somit in dem Namen eine Beziehung auf die Opferfeuer finden, welche die heidnischen Vorfahren bei ihrem Götterdienste auf dem Berge angezündet haben mochten. Da jedoch bewiesen worden ist, dass der Berg früher einen andern Namen geführt hat, und dass der jetzige

---

Versuches zu gedenken, da Schindler für den Namen Schlesiens eine damit zusammenhängende Ableitung gegeben hat, welche auf den ersten Blick etwas für sich zu haben scheint, gegen die oben gegebene aber wohl zurückweichen muss. Ich fühlte mich um so mehr dazu veranlasst, da sich auch Weiss in seinen bekannten und beliebten Wanderungen in Sachsen, Schlesien u. s. w., S. 236 Anmerk., zur Schindler-schen Ansicht bekennt.

*) Die älteste Urkunde, in welcher der Berg nicht mit dem alten Namen, sondern als „mons Czobothensis" angeführt wird, ist vom Jahre 1352 (Stenzel in den schles. Provinzialbl. Bd. 95, S. 10), offenbar von Czobotha abgeleitet, wie die Stadt in der schon oben erwähnten Urkunde Bolko's II. vom Jahre 1351 (Sommersb. T. I, p. 934) genannt wurde. In der Chronik des Sandstiftes in Breslau, wo gewöhnlich „mons Silencii" steht, findet sich übrigens daneben der neue Name auch schon ziemlich früh (in Stenzel's Scriptor. rer. Siles. T. II, p. 165), nämlich schon in dem ersten Abschnitte, welcher von dem Abte Benedict Johnsdorf (gest. 1503) abgefasst ist (Stenzel in der Vorrede zu dem zweiten Theile der „Script." p. VIII). Dort findet man nämlich „super montem Czobtensem," während wenige Zeilen vorher und nachher „m. Silencii" steht. Ebenso p. 181.

**) Histor.-krit. Analecten, S. 128.

von dem der Stadt entlehnt worden ist, so kann höchstens zugegeben werden, dass der Name der Stadt auf jene heiligen Feuer auf dem Berge hinziele.

Die Schreibweise ist sehr verschieden, als: mons Czobothensis, *) Czobtensis, **) Zotensis, ***) Zottensis, †) Zottelensis, ††) Sobotka, †††) Czobothus, †*) Sabothus †**) und Zabothus; †***) ferner deutsch: Zoten-, *†)

---

*) S. die erste Anmerk. [*)] auf der vohergehenden Seite.

**) Desgleichen.

***) Naso, Phoen. rediv. p. 253. — Schickfus, Chron. S. 13.

†) Henelii Silesiogr. renov. T. I. p. 137.

††) Th. Crusius in den Anmerkungen zu Grisbecii Εἰσαγώγη Silesiae p. 23: „Inter montes in medio Silesiae sitis princeps est Sabothus et viciuis peregrinatoribus quandam vel comitantis vel subsequentis praebet imaginem. Propterea enim Zottelensis elisisque duabus literis Zottensis nominatus videtur Francisco Fabro in Sabotho versu 203

„Nostrates vocitant pro re tractuque Sequacem.“

Dieselbe, fast lächerliche Etymologie giebt Fr. Lucä (Schlesiens curieuse Denkwürdigkeiten Th. II, S. 2140) und Schickfus in seiner Chronik B. 4, S. 13.

†††) Henelii Breslographia T. I. p. 18 in einer aus der wahrscheinlich verlorengegangenen „Silesia magna“ von Joh. Hess citirten Stelle: „A. C. 1170 Valterus episcopus . . . confirmavit privilegia canonicorum Arroasiensium B. Virginis in Arena, qui prius habitabant in monte Silentij alias Sobotka etc.“

†*) In einer Urkunde der Herzogin Agnes von Schweidnitz vom Jahre 1376. Sommersberg I, p. 938.

†**) Faber und Fechner haben ihren schon citirten Gedichten diesen Namen als Ueberschrift gegeben. Er findet sich auch in „Henelii Silesiogr. ren.“ T. I. p. 148 et 149 und in „Sommeri regnum Wannianum“ p. 39 sq.

†***) Henelii Breslogr. p. 14, Silesiogr. renov. T. I. p. 137. Naso, Phoen. red. p. 253. Grisbecii Εἰσαγώγη v. 79. Schickfus, Chronik B. 4, S. 13. Fr. Lucä, Fürstenkrone S. 650. Schles. cur. Denkw. Th. II, S. 2140.

*†) Fr. Lucä, Schles. cur. Denkw. Th. II, S. 2140: Mitten im Lande Schlesien, auf einer schönen Ebenen, liegt der Zotenberg, umb welchen sonst keine andere Berge gräntzen. Die Lateiner nennen denselben „Zabotum,“ die Teutschen Zotenberg, und das Bauern-Volck Zautaberg. Etliche deriviren diese Benennung von dem Worte Zotteln, indem er gleichsam denen Reysenden nachzottele und nachfolge.

Zohten-, *) Zothen-, **) Zotten-, ***) Czobten-, †) Zobten-, ††) Zobbten- †††) und Sobottenberg. †*)

Endlich muss noch erwähnt werden, dass sich irrthümlich auch die Benennung Fürstenberg †**) findet, was offenbar eine Verwechselung

---

*) Fr. Lucä, Schles. Fürstenkrone S. 350.

**) So nennt ihn Burghart auf dem Titel des „iter sabothicum" und in der Vorrede, dann aber fast durchgängig Zottenberg.

***) Schickfus, Chron. B. 4, S. 12: Im Lande Schlesien liegen neben andern Bergen vier hohe fürnehme Berge, als erstlich der Zottenberg, welcher seinen Namen dannenhero oberkommen, „per campos omnes quod concomitetur euntes," dass er den Reisenden oder Wandersleuten gleich nachzottet u. s. w. — Woher dieser Hexameter entnommen ist, hat nicht ermittelt werden können.

†) Stenzel in den schles. Provinzialbl. Bd. 95, S. 10 sagt, dass urkundlich im Jahre 1412 „Burggrafen offm Czobtenberge" erwähnt werden.

††) Zuerst in einem Schreiben vom Jahre 1486, welches Georg v. Stein, königlicher Statthalter in Schlesien, an den Abt Benedict erliess, erwähnt von Stenzel in den schles. Provinzialbl. Bd. 95, S. 12. Unter den Chronisten ist Naso der älteste, welcher sich dieses jetzigen Namens bedient, wie S. 250 u. 253 ff. Doch findet sich bei ihm daneben auch der Berg Zaboth S. 253.

†††) Im Anfange des vorigen Jahrhunderts in der Chronik des Sandstiftes in Breslau. (Stenzel's Script. rer. Siles. T. II, p. 278.)

†*) Im Jahre 1431, wo Kaiser Sigismund das Schloss Sobottenberg an die Herren von Colditz verpfändete.

†**) Henelii Siles. renov. T. I. p. 140: „Insigni opportunitate castello, et propugnaculo collocando occasionem dedit: quod praeter alios Bolco princeps Schwidnitzensis inhabitavit, excoluit ac Furstenbergam vernaculo sermone (uti non modo litterarum complurium ac privilegiorum subscriptiones, sed et ipsius Bulconis, ac successorum ejus tituli, duces Slesiae, ac dominos de Furstenberg indigitantes, testantur) cognominavit; etc." Auch Faber in dem mehrfach erwähnten Gedichte v. 278 deutet darauf hin, indem er sagt:

Exin disjectis, quondam domus inclyta, muris
Priscorum ducum sedes, ipsoque superba
Nomine, dirarum est stabulum ferale volucrum
Nimborumque domus, statioque furentibus austris.

Die aus Henelius citirte Stelle giebt die Quelle des Irrthums an, von welchem selbst F. Kruse befangen ist, indem derselbe in seiner Budorgis S. 135 sagt: Im Jahre 1269 schenkte Heinrich der Dicke, Herzog von Breslau, das damals darauf (auf dem Zob-

mit Fürstenstein ist, welches urkundlich früher Fürstenberg genannt worden ist.

Nicht uninteressant, aber höchst wunderlich sind die etymologischen Versuche der alten schlesischen Schriftsteller. *) „Mons Silentii" und

---

tenberge) befindliche Schloss seinem Bruder Bolko von Schweidnitz und der Berg hiess nun Fürstenberg, weshalb Bolko auch den Titel „dux Silesiae ac dominus de Fürstenberg" annahm. Allerdings haben sich die Herzoge von Schweidnitz seit Bolko I. „domini de Fürstenberg" genannt, allein aus einer Urkunde der Herzogin Agnes (Sommersb. Siles. rer. Script. T. I, p. 938) geht klar und deutlich hervor, dass Fürstenberg und „mons Czobothus" von einander verschieden sind. Denn die Herzogin nennt sich: „Nos Agnes dei gracia ducissa Zlezie domina de Vürstinberch in Swidnicz et in Jawor" und erwähnt des Berges an zwei Stellen als „mons Czobothus." Ebenso spricht Bolko II., welcher sich urkundlich fast immer „dominus de Vürstenberch" nennt, in einem Schreiben aus dem Jahre 1351 (Sommersb. Siles. rer. script. T. I, p. 934) wiederholt von „Czobotha prope montem Slezie."

Auf diesen sehr verbreiteten Irrthum hat schon der ungenannte Auctor der „Analecta Silesiaca" S. 63 u. 64 und später Schindler im 9. Bande der schles. Provinzialblätter S. 418 u. 419 aufmerksam gemacht. Auch Stenzel (Geschichte Schlesiens Th. I, S. 110) sagt, dass das Fürstenberg, nach welchem sich Bolko Herr von Fürstenberg nannte, das heutige Fürstenstein ist. Es ist daher zu verwundern, dass sich dieser Irrthum in die mit anerkanntem Fleiss gearbeitete Geschichte der Stad Schweidnitz v. Dr. F. J. Schmidt eingeschlichen hat. S. daselbst S. 27.

*) Ohne sich für eine oder die andere Etymologie zu entscheiden, giebt Faber in seinem „Sabothus" (v. 190 seq.) deren mehrere. Er sagt:

Est mons protractum cuneo quem Slesia longo
Cingit, inhaerentes ipse arduus undique colles,
Vulturio editior, famaque et culmine major,
Prospectat superincumbens, genialis alumnum
Huic Bacchi Silenum ajunt hac forte meantem
Sacra ferunt alii posuere Silentia nomen
Successu monachorum olim fanoque dicatum
Aërio in monte, et scopulis pendente sacello
Quos grave perpessos coelum nebulaeque trucesque
Ventorum tempestates, et noxius aër,
Subjectam in vallem, et vicinam ejecit ad urbem.
Advena Slavanus Judaea a luce Sabothum
Nostrates vocitant pro re tractuque sequacem.

„Silentius" wird hergeleitet von „Silentium" (Stillschweigen), *) „mons Silensis" von „Siel" (Seele), „mons Sileni" von „Silenus," dem Begleiter des Bacchus, „mons Sabothus" von „Jehovah Zebaoth" oder auch von dem jüdischen Sabbath. **) Auch von dem polnischen Worte „Czopka" (Mütze) hat man den jetzigen Namen abzuleiten versucht, und die Beziehung darin gefunden, dass sich bei bevorstehendem Regenwetter

---

Er sagt also, dass nach Einigen Silenus, der Begleiter des Bacchus, nach Andern das heilige Schweigen, welches auf dem Berge nach Abzug der Mönche herrschte, die bezüglichen Benennungen veranlasst habe, während der Berg von den Slaven nach dem jüdischen Sonntage „Sabothus" und von den Deutschen des Nachzottelns wegen „Sequax" genannt worden sei. Vergl. was oben in der Anm. zu „Zottelensis" gesagt worden ist.

*) Auf „m. Silentii" beziehen sich die Fechner'schen Verse (Elys. sylvae p. 9):

Sed haec prius fuere, nunc Silentii
Sortes subire cogitur mons pristinas,

und was Sommer sagt (Silesia ante Piastum p. 29, v. 766 et 767):

stupuisse Sabothum
Fama est, hincque illi fecisse silentia nomen etc.

Ferner sagt noch Burghart (Iter Saboth. S. 5): Und endlich will man, dass das „sacrum silentium" oder ein gewisses heiliges und ehrerbietiges Stillschweigen, welches man bei dem Götzendienst genau in Acht nehmen müssen, Gelegenheit zu Benennung „m. silentii" (Sylensberg) gegeben.

**) Am Ausführlichsten hat sich Hancke in seiner Schrift „de Silesiorum nominibus" über diesen Gegenstand ausgelassen. Welche Belesenheit er aber auch dabei bewiesen hat, so sind doch seine Etymologien ebenso gezwungen als wunderlich. Die deutsche Ableitung von Silensberg giebt er etwa auf folgende Art (p. 44): Weil die heidnischen Vorfahren durch den auf dem Berge geübten Gottesdienst für ihre Seelen zu sorgen bemüht gewesen seien, habe derselbe den Namen Sielens-, Sylens-, Silensberg i. e. „mons animae" erhalten. „Anima vero Germanis antiquis vocabatur Siel, Syl, Sil." Den Namen „Sabothus" dagegen bringt er in Verbindung mit „Jupiter Sabazius," was von צְבָאוֹת herstamme; er beziehe sich auf den heidnischen Götterdienst auf dem Berge. Ferner sagt er, sei Sabazius und Dionysius für ein und dieselbe Gottheit gehalten worden, und weil Silenus der Erzieher und Begleiter des Bacchus gewesen und mit diesem zugleich verehrt worden sei, so sei nach letzterem der Berg „m. Sileni" genannt worden.

Wolken auf die Spitze des Berges lagern und dieselbe wie eine Mütze bedecken. *)

## IV. Geschichte des Zobtenberges und der Stadt Zobten.

Gentiles primum Castri coluere Penates
  Successit niveae relligionis honos.
Cum cessit pietas superis devota, Zabothi
  Hussitae solidos surripuere lares.
Fit tandem castrum turpis spelunca latronum
  Ultima sors fractae rudera molis habet.
Non fuerat (dives populo) mons ante silensis
  Credite, sed nunc est, omnia quando silent.

Naso, Phoenix redivivus pag. 246.

Nach dem Zeugnisse des Dithmar v. Merseburg **) stand der Zobtenberg seit den ältesten Zeiten in hohem Ansehen, weil die heidnischen Vorfahren auf demselben ihren Götzendienst übten. Das ist die früheste glaubwürdige Nachricht, denn was Naso ***) erzählt, dass im Jahre 755 ein heidnischer Heerführer, Namens Swidno, das Schloss Ascenburg, also die Burg auf dem Zobtenberge belagert habe, entbehrt der geschichtlichen Glaubwürdigkeit, weil die Quelle, aus welcher Naso diese Nachricht geschöpft haben will, nirgends anders erwähnt wird und völlig unbekannt ist. Allerdings mag schon frühzeitig eine Burg auf dem Berge gestanden haben, denn die alten Chronisten erzählen einstimmig von einer solchen, welche dem Peter Wlast gehört habe. †) Urkundlich steht dies

*) Bunzlauische Monatsschrift, Jahrg. 1785, S. 147.

**) Chron. lib. VII. Ed. Wagn. p. 237. S. oben S. 642 Anm. [*)].

***) Phoen. rediv. p. 66. S. oben S. 640 Anm. [*)].

†) Schickfusius sagt in seiner Chronik B. 4, S. 13: „Auf diesem Berge hat umb das Jahr 1103 sowol nachfolgende Jahre des Petri Duvini Vater, ein Dennemärkischer reicher Graffe seinen Sitz gehabt.“

Bei Naso, Phoen. rediv. p. 253 heisst es: „Im Jahre 1103 besass das Schloss Fürstenberg der reiche Graff und Cantzler des Königreichs Dänemark, Petrus Wlast, welcher .... das Schloss Ascenburg, sonst Fürstenberg genannt, nebst vielen Dorfschaften Kaufweise an sich gebracht.“

freilich nicht fest, sondern nur soviel, dass derselbe auf dem Berge ein Kloster gegründet hat, *) welches er mit regulirten Augustiner-Chorherren aus Arras in Frankreich besetzte. **)

Doch sehr bald wurde den Mönchen der Aufenthalt auf dem Berge durch das rauhe Klima verleidet, und schon unter dem vierten Abte, Namens Arnolphus, und bei Lebzeiten des Stifters verliessen sie den

---

Nach der Bestätigungsurkunde Cölestin's III. vom Jahre 1193 (Repert. Heliae p. 600) hatte Peter Wlast den Berg mit den dazu gehörigen Dörfern von seinem Grossvater und Vater geerbt (montem cum villis sibi attinenciis .... quae Petrum quondam comitem ex parte avi et patris sui jure hereditario contingebant). Und deshalb ist Stenzel (Schles. Provinzialbl. Bd. 95, S. 6) der Ansicht, dass somit die fremde Herkunft Peter Wlast's in das Gebiet der Fabel gewiesen werde.

Henelius in der „Breslographia" p. 18 sagt: „in monte silentii, alias Sobotka .... ubi Petrus Comes in vertice ipsius montis suum habebat castram, prout adhuc exstant reliquiae castri ejusdem."

*) Diese Thatsache wird durch die Chronik des Sandstiftes verbürgt, p. 161. Als Jahr der Stiftung nehmen Menzel (Gesch. Schles. Bd. I, S. 16 u. 17) und Stenzel (Gesch. Schles. S. 29) das Jahr 1108 od. 1110 an, Zimmermann (Beitr. zur Beschr. v. Schles. Bd. 5, S. 244) nur 1108, und Klose setzt gar kein Jahr fest. Die Chronik des Sandstiftes giebt das Jahr 1110, allein sie enthält gerade an dieser Stelle, weil schon zur Zeit des Verfassers die bezüglichen Urkunden verlorengegangen waren (Script. rer. Siles. II. p. 163), so viele Anachronismen, wie Klose (Dokum. Gesch. u. Beschr. von Breslau Bd. I, S. 208 ff.) nachgewiesen hat, dass man nicht zuversichtlich auf sie bauen kann. Es heisst in derselben (Script. rer. Siles. II. p. 165): „Ex quo patet, quod translacio predictorum monachorum Cisterciensium ad monasterium Lubense longe est posterior translacione canonicorum ordinis beati Augustini ad istas partes, que facta est anno domini MCX citra vel ultra, primo super montem Czobtensem, demum ad monasterium in Arena etc." Auf der Tafel, welche vor dem Brande der Bergkirche in derselben neben dem Altar hing, wurde 1108 als das Stiftungsjahr des Klosters genannt. Der vollständige Inhalt derselben soll später mitgetheilt werden.

**) In derselben Chronik (p. 160) steht: „Ex hoc itaque monasterio Arrovasiensi, uti capite, originata sunt multa monasteria in diversis regnis provinciis et dyocesibus ejusdem observancie et eorundem statutorum et dicitur ordo canonicorum regularium Arrovasiensis, ut dictum est supra. Ab hoc eciam monasterio Arrovasiensi originatum est nostrum hoc monasterium et ad statutorum et ordinacionum ipsius observanciam et obediencíam fuerat obligatum etc."

Berg,*) wählten zunächst Gorkau zu ihrem Wohnsitze und siedelten später nach Breslau über, wo sie das Sandstift gründeten. Wann sie den Berg verlassen haben, wird nicht erwähnt, muss aber zwischen 1148 (Todesjahr vom Vorgänger des Abtes Arnolphus) **) und 1153 (Todesjahr von Peter Wlast) ***) geschehen sein.

Der Berg blieb bis zur Aufhebung der Klöster Eigenthum des Sandstiftes, wenn gleich die Fürsten wiederholt versucht haben, diesem seinen Besitz streitig zu machen. Schon Herzog Heinrich I. von Breslau räumte im Jahre 1209 dem Sandstifte nur die eine Hälfte des Berges als Besitz-

---

*) Ebenda (p. 164): „Sed propter nimiam distemperanciam aëris in predicto monte, quam ipsi fratres sufferre non potuerunt, per ipsum fundatorem translati sunt ad monasterium beate Marie virginis Wratislaviam in Arena etc.“ Hiermit stimmt im Wesentlichen überein, was Henelius in der „Breslographia“ (p. 18) aus der verlorengegangenen „Silesia magna“ des Joh. Hess mittheilt: „Deinde Arrosienses propter rigiditatem aurae, quae ibidem vigebat, transtulerant se sub montem ipsum, ubi nunc Gorka locus appellatus. Postea Vratislaniam venerunt etc.“

**) Diese Angabe ist von Naso entlehnt, welcher (S. 254 u. 255) die 4 Aebte, welche auf dem Berge gewohnt haben, kurz bespricht, und ihre Todesjahre, wie folgt, angiebt: Ogerus 1120, Radolphus 1130, Rempertus 1148, Arnolphus 1190. Dass er hier nicht schlecht unterrichtet war, geht daraus hervor, dass in der Chronik des Sandstiftes (p. 164 u. 165) die ersten 4 Aebte, aber ohne Angabe der Todesjahre, ebenso genannt werden, und dass das Todesjahr des ersten in dem „manuale abbatum in arena,“ von welchem, wie Lüttwitz (Schles. Provinzialbl. Bd. 90, S. 517) sagt, in Gorkau eine Abschrift vorhanden ist, übereinstimmend mit Naso auf 1120 festgesetzt wird. Von dem 4. Abte, Arnolphus, heisst es in der Chronik des Sandstiftes (p. 165): „Hic anno domini MCXLVIII ab Eugenio papa tercio, qui primus fuerat discipulus et frater beati Bernhardi abbatis, confirmacionem bonorum monasterii impetravit, in qua ipse inscribitur: abbas de monte Silencii etc., ut patet in bulla desuper confecta et dictum est supra. Et sic ipse cum suis predecessoribus fuerunt abbates monasterii prime fundacionis in ipso monte Silencii, omnes sequentes fuerunt post translacionem in suburbium Wratislavie in Arena etc.“ Am Rande steht: „hi quatuor abbates fuerunt de monte Silencii.“

***) In der Chronik des Sandstiftes (p. 164) steht: „Prefatus quoque nobilis et generosus dominus Petrus comes, fundator hujus monasterii ipse est, qui fundavit et construxit LXXII ecclesias, eas honorifice dotando, qui plenus annorum et bonorum operum de hoc seculo migravit anno domini MCLIII etc.“

thum ein, *) und das Kloster wurde von den Herzögen in Besitz genommen und zu einer Burg umgeschaffen, **) wahrscheinlich von den Herzögen Boleslaus II. und Heinrich III.

---

*) Von der hierüber ausgestellten Urkunde, auf welche zuerst Büsching (Schles. Provinzialblätter Bd. 78, S. 40) aufmerksam gemacht hat, findet sich eine Copie im Repert. Heliae (p. 117), und Stenzel hat dieselbe im Jahresbericht der schles. Gesellsch. v. Jahre 1840 (S. 122 ff.) mitgetheilt. Der Herzog sagt in derselben, dass er persönlich die Grenzen bestimmt habe, mit den Worten: „sicque in propria persona sepedictum montem circuentes tales limites posuimus, incipientes a quadam tilia, que est inter Bandcouice (Bankwitz) villam nostram et Stregomene (Striegelmühl), villam dictorum fratrum, ac directe transeuntes usque ad lapidem, qui dicitur Petrey, a quo lapide per viam, que ducit in supercilium montis, deinde per viam descensus ad montem Radüyna prope villam eorum Tampadla (Tampadel). Partem ergo montis, quam ista circuicione comprehendimus versus eorum curiam Gorckam ipsis protestamur pertinere, reliqua vero pars montis nobis cessit, prout circumsedentes barones nostri juramenti constricti sunt protestati. Comprehendimus eciam eadem circuicione terminos villarum dictorum fratrum, quarum nomina sunt hec Tampadia, Wiri (Gross- und Klein-Wierau), Siffridow (Seifferdau), Strelce (Strehlitz) et fori Soboth sub monte ac villarum, que inter easdem villas et montem sepedictum sunt locate.“ Der Herzog behielt also die südöstliche, kleinere Hälfte des Berges für sich und überliess die nordwestliche, grössere dem Stifte. Der Stein Petrey ist wahrscheinlich die sogenannte Sau, ein ziemlich roh bearbeiteter Granitblock, welcher auf dem einen von Striegelmühl nach dem Berge führenden Wege, dem sogenannten Sauwege, liegt, und von welchem später noch ausführlicher gesprochen werden wird (s. Alterthümer). Der Berg Radüyna ist wahrscheinlich der Geiersberg. Die Grenze wurde also durch den erwähnten Sauweg und den vom Berge nach Tampadel führenden, den sogenannten Hausweg, bezeichnet. Tampadel, Gross- und Klein-Wierau, Seifferdau, Strehlitz und Zobten, damals noch Marktflecken, dienten zur Bezeichnung der Grenzen des Klostergutes im flachen Lande.

**) In einer Urkunde vom Jahre 1247 (Urkundensammlung von Tzschoppe und Stenzel S. 310 und Copialbuch Nr. 139), durch welche Boleslaus II. und Heinrich III. dem Kloster der Augustiner-Chorherren zu Breslau deutsches Recht für seine Dörfer Bielau und Strehlitz verleihen, machen sie sich zur Bedingung: „quod de singulis mansis solventibus nobis unam mensuram tritici et aliam avene omni anno persolvent et supra montem Zlenz deducent etc.“ Diese Urkunde schliesst also: „Datum in monte Zlenz .... presentibus dominis .... Petro procuratore montis Zlenz et aliis quam pluribus in testimonium idoneis, qui propter defectum pagine scribi non potuerunt.“ Da also ein Verwalter des Berges erwähnt und ausserdem gesagt wird, dass das aus-

Heinrich IV. versuchte dem Stifte das Besitzthum noch mehr zu schmälern, so dass ein Rechtsstreit entstand, in Folge dessen er, wie es scheint, die alten von Heinrich I. bestimmten Grenzen anerkennen *) und überdies dem Kloster zugestehen sollte, dass es den Holzbedarf vom Berge entnehmen durfte. Sei es nun, dass er sich nicht daran gebunden, sondern auf's Neue Uebergriffe erlaubt hat, oder dass die Klosterherren durch die früher erlittene Beeinträchtigung zur Vorsicht gemahnt wurden, so liessen sich doch letztere von Heinrich V. ihr Besitzthum auf dem Berge nach den alten Grenzen auf's Neue bestätigen. **) Nach Hein-

---

bedungene Getreide auf den Berg gebracht werden sollte, so scheint es, dass jener Procurator auf dem Berge gewohnt und auf demselben eine Burg gestanden habe. Dies wird auch durch die Chronik des Sandstiftes (p. 173) bestätigt, wo jener Urkunde gedacht und dabei gesagt wird, dass das Getreide „in montem Slencz, scilicet ad castrum" gebracht werden solle. Ebenda heisst es weiter: „Et cum non apparet ex privilegio Henrici primi super limitibus montes Silencii, quod aliquod castrum fuerit suo tempore in ipso monte, presumitur, per istos duces (sc. Bolesl. II. et Henr. III.) fuisse edificatum, quod postea fuit occasio, quod per Henricum quartum monasterium fuit hujusmodi limitibus et silva spoliatum, ut patebit infra etc." Stenzel (Provinzialbl. Bd. 95, S. 7) nimmt an, dass schon Heinrich I. die Burg erbaut habe, ohne dies jedoch zu begründen. Das „Schloss off dem Berge" wird auch im „Repert. Heliae" (p. 124) erwähnt.

*) In der Chronik des Sandstiftes (p. 176) heisst es: „Hic abbas (sc. XI. Gotshalcus) ab Henrico quarto, duce Slesie, qui suo tempore vel paulo ante monasterium spoliaverat veris limitibus et silva in monte Silencii, de quibus supra circa acta domini Witoslai abbatis, contra quem ducem ipse Gotschalkus abbas, ut vir strenuus, pro juribus monasterii conservandis et recuperandis judicialiter egit et coram judice litigavit, non solum obtinuit ejusdem silve restitucionem sed eciam inuocacionem privilegiorum monasterii et libertacionem certorum bonorum ipsius." Dasselbe wird durch das „Repert. Heliae" (p. 508 et 509) bekräftiget, wo die Bestätigungsurkunde Heinrich's IV. vom Jahre 1280 mitgetheilt wird, und wo es u. a. heisst: „In silva vero Slencz montis de qua inter nos et ipsos sub judice lis extiterat libere ligna pro ipsorum necessitate accipient et utilitate et omnibus terminis prout ipsis per nostrum attavum est limitatum possessionem habeant pacificam et quietam."

**) Die Chronik des Sandstiftes (p. 178 et 179) sagt: „Item, temporibus ipsius et eodem anno Henricus quintus dux Slesie et dominus Wratislaviensis ex peticione Henrici quarti fratris sui, qui in articulo mortis sub obtestacione divini judicii precepit reddi

rich's V. Tode, im Jahre 1296, kam der herzogliche Antheil des Berges, die Burg inbegriffen, an dessen Bruder, den Herzog Bolko I. von Schweidnitz, welcher jenem auf dem Sterbebette dies Besitzthum abgedrungen hatte. *)

Er scheint seine Hoheitsrechte auf das ganze Gebiet ausgedehnt zu haben. Denn als sich nach seinem Tode seine drei Söhne in der Weise darein getheilt hatten, dass Bernhard Schweidnitz, Heinrich Jauer und Bolko Münsterberg, den Zobtenberg inbegriffen, erhielt, verpfändete Letzterer im Jahre 1321 den Berg nebst der Stadt an seinen Bruder Bernhard von

omnia, que per potenciam abstulerat monasteriis et ecclesiis etc., quique monasterio abstulit partem montis et silve Silencii juxta limites Henrici primi, de quibus supra, hujusmodi partem montis et silve juxta limites suos mox post mortem fratris plene restituit monasterio in antea perpetuis temporibus possidendam." Der von Heinrich V. hierüber ausgeführte Bestätigungsbrief steht im „Repert. Heliae" (p. 117 et 118), wo er mit folgenden Worten bezeichnet ist: „Sequitur litera Heynrici quinti restitucionis montis Sylency et limitum ejus juxta antiquam literam priorem quibus monasterium spoliaverat Heynricus quartus."

*) Die „Chronica principum Poloniae" (Stenzel's Script. rer. Siles. T. I, p. 119) erzählt also: „Nam non plene ad annum vivens vidensque, se mortem evadere non posse, misit pro duce Bolkone, fratre suo, dicens: carissime frater! multas michi tribulaciones fecisti, nichilominus omnia tibi parco, dummodo te de pueris meis tutorio nomine intromittas et agas fideliter ut teneris. Cui respondens dux Bolko dixit, se libenter hoc velle facere, si tamen castrum Czobotha hereditarie possit habere. Iratus igitur dux Heinricus dixit: quamvis multa mala michi feceris, tu tamen adhuc me puerosque meos amplius depactare conaris? Quod audiens Bolko sine fine recessit. Quo cognito, milites vasalli et cives ad ducem Heinricum dixerunt: domine, timemus in vobis mortis periculum, et si pueri vestri fratrem vestrum non habebunt tutorem, quis eis consilium vel auxilium ministrabit? Melius enim videtur modicum perdere nunc, quam postea multum, cum non habuerint vestri filii fratrem vestrum tutorem et defensorem contra inimicicias, quas habebunt. Fecit igitur revocari fratrem dux Heinricus, dicens: ego committo tibi pueros meos super animam tuam, ecce barones, milites, vasalli et cives, ecce meum sigillum, omnia tibi presento, consciencie tue relinquens. Quo facto dux Bolko se intromisit de puerorum tutela, et mortuus est dux Heinricus post triduum et sepultus in Wratislavia, in monasterio sancte Clare anno domini MCC nonagesimo sexto, octavo Kalend. Marcii." — Vergl. Naso im „Phoen. rediv." S. 255.

Schweidnitz, worauf dann sein Sohn Nikolaus von Münsterberg im Jahre 1343 die Stadt Zobten mit allem Zubehör und namentlich den Ort zur Erbauung einer Burg, wo ehemals im Umfange des Berges eine solche gestanden habe, an seinen Vetter Bolko II. von Schweidnitz verkaufte. *) Die Burg war also im Jahre 1343 verfallen, muss aber bald nachher wieder hergestellt worden sein, denn schon im Jahre 1353 geschieht des Schlosses Czobothen auf's Neue Erwähnung. **)

In dieser Zeit hatte das Sandstift nach dem Zeugnisse seiner Chronik den Besitz auf dem Berge gänzlich eingebüsst, indem sich die Herzöge von Schweidnitz, als die zeitigen Landesherren, auch den Grundbesitz des ganzen Berges angeeignet hatten. ***)

---

*) Beides sind urkundlich verbürgte Nachrichten. Das „Repert. Heliae" giebt (p. 118 u. 119) ein in deutscher Sprache abgefasstes Schriftstück mit der Ueberschrift: „litera concordiae duorum ducum Bolkonis et Bernhardi Monsterbergensis inter alia impignoracionis jurium ducalium districtus Czobtensis et montis Silencii." Und in diesem heisst es wörtlich: „Ouch ist getedinget vnd gemachit vor vnszern beydir man vnde wir (Bolko II.) haben ys gelowbit wmbe alle die schult die wir Im (nämlich dem Herzog Bernhard) schuldig blieben Do wir vn nicht ledig machen also vnsir beyderman die wir darczw erkorin han Nach der rechenunge entscheiden vor die schnit wir Im haben gesaczit kant hwsz vnde Stat vnd weychbilde, Zcobothen den Berg vnd weychbilde vnd das Haws zu paczkaw czw eynime pfande" u. s. w.

Unmittelbar darauf folgt (p. 120): „privilegium domini ducis Nicolai Monsterbergensis super monte Silency et loco castri et aliis juribus ducalibus venditis duci Bolkoni." In dieser Urkunde wird unter den verkauften Gütern obenan erwähnt: „oppidum Czobotense cum universis pertinencys suis, vallibus, montibus, planis, pascuis, aucupationibus, venationibus .... et nominatim loco construendi castrum in quo olym in montis summitate castrum habebatur ..."

**) Böhme's diplomatische Beiträge Bd. II, Th. I, S. 77.

***) Die Chronik des Sandstiftes (Stenz. Script. rer. Siles. II, p. 194) sagt: „Item, ab eo tempore monasterium non habuit in possessione censum XX marcarum in moneta Wratislaviensi nec partem montis et silve super montem Slencii juxta limites antiquos, de quibus supra circa acta domini Witoslai abbatis etc., quod ex eo colligitur, quod hec bona et jura monasterio ablata et abstracta non habentur in confirmacione Karoli imperatoris, in qua tamen alias omnia bona et jura monasterii nominatim exprimuntur, ea dico, in quorum possessione pacifica monasterium tunc fuit, ut patebit circa gesta

Mit dem Tode der Herzogin Agnes, der Wittwe Bolko's II. von Schweidnitz, kam das Bergschloss zufolge des bekannten zwischen Bolko II. und Kaiser Karl IV. geschossenen Vertrages an die Krone Böhmen im Jahre 1392, *) zur Zeit also an den König Wenzel; und dieser besetzte es mit Hauptleuten oder Burggrafen, welche der Umgegend mancherlei Unbill zufügten, weshalb dasselbe von den umliegenden Städten gebrochen worden sein soll. **) Dies kann aber erst in der

---

immediati successoris." Ferner (p. 197) heisst es: „Item, eodem anno dominus Mathias, comes de Trencz, concessit balneatoribus in Czobten liberam facultatem colligendi ligna arida ad comburendum tantum, non autem alia in monte Czobten etc. Ex quo patet, quod jam monasterium possessionem montis et silve juxta limites suos non habuit sed potestas secularis eadem eciam sibi usurpavit."

*) Curei Chronica S. 92: „Herzog Boleslaus (d. i. Bolko II.) erzoho bei sich Annam, seines verstorbenen Brudern Hertzog Heinrichs Tochter, dise ward Keiser Carolo, nachdem sein erstes Gemahl (welche Bianca hies, ein Wittib, des Königs in Frankreich Tochter) gestorben war, zur Ehe gegeben: Vnd wurden dem Keyser zum Heurahtgut die Fürstenthümber, Schweidnitz vnd Jaur versprochen. Boleslaus, Hertzog zur Schweidnitz, starb im jar 1368. Sein Gemahl Agnes, Leupolts, Hertzogen zu Oesterreich Tochter, verwaltete das Fürstenthumb die zeit jres Lebens. Sie starb im jar 1392." Anna war übrigens bekanntlich nicht die zweite, sondern schon die dritte Frau des Kaisers Karl.

Als Ergänzung hierzu dient, was Nik. Pol in seinen Jahrbüchern der Stadt Breslau Bd. I, S. 146 sagt: „Den 2. Februar (nämlich 1392) starb Frau Agnes, Boleslaus, des letzten Herzogs zu Schweidnitz, Wittib. Liegt zur Schweidnitz in unser Frauen Kloster, mitten im Chor begraben. Also ist gedachtes Fürstenthum, ohne Mittel, an die Kron Böheim gefallen."

Vergl. Menzel's Gesch. von Schles. Bd. I, S. 94, und Klose's dokumentirte Geschichte von Breslau Bd. 2, S. 200 ff.

Die urkundlichen Beläge giebt Sommersberg T. I, Dipl. 89, p. 863 sq., Dipl. 90, p. 864 und Dipl. 92, p. 865 sq.

**) Im „Repert. Heliae" p. 122: „So die herren von Coldicz denselben gehabet haben yn vorsaczunge mehre wenne (d. h. länger als) Sechczig Jar, und darvor ehe wenne das Sloss gbrochen wart dasselbe ynne gehabet haben etliche Burggraffen adir hewptlewthe (oder Hauptleute) von wegen konig Wenczels seliges, die das gehalden haben mit grosser unrechten beschwerunge wmbligenden Gutter des Closters vnnd Schaden wmblegendir lande, derhalbe ouch dasselbe Schloss von wmblegenden Land vnd Steten gebrochen wart."

letzten Hälfte des 15. Jahrhunderts geschehen sein, weil bis dahin noch mehrfach des Schlosses Erwähnung geschieht. *) Im Jahre 1428 bemächtigte sich desselben Hans Cholda, ein Hussitischer Hauptmann, doch nur auf kurze Zeit, denn er beunruhigte das Land durch Räubereien so sehr, dass sich die Breslauer und Schweidnitzer zusammenthaten und ihn noch in demselben Jahre wieder vertrieben. **)

---

Nik. Pol, Jahrb. Bd. I, S. 154: „1410 den Donnerstag nach Invokavit ist ein Interdikt in das Breslische Bisthum angesetzt worden, von wegen Herren Nikolaus, Weihbischof zu Breslau, welchen Heinrich Rorau und Dietrich Dörning gefangen und auf den Zobtenberg geführet.“

Dasselbe sagen die auf der Magdalenen-Bibliothek in Breslau befindlichen handschriftlichen Chroniken (Nr. 99, 101, 102, 103, 118), welche nur in Bezug auf die Namen der Ritter abweichen. In Nr. 99 heissen sie Henricus Roraw und Dietrich Doringer, in Nr. 101 Heinricus Reinaw und Dittrich der Jüngere, in Nr. 102 Henricus Rorow und Dittrich, in Nr. 118 Heinricus Raynaw und Dittrich der Jüngere und in Nr. 103 werden die Namen verschwiegen.

Fr. Faber (Saboth. v. 322) spricht auch davon, dass ein Raubritter auf dem Berge gehaust habe und nennt ihn Duringus. Am Rande steht: „Dietrich a During nobilis praedo.“ Die Stelle lautet also:

Ergo ubi Principibus domus haec viduata Polonis
In vastasque abiit penitus deserta ruinas,
Arripit in medio positam et praedonibus aptam
Duringus speculam, similis quem turbo nepotum
Consectata latrociniis, et caedibus omnem
Infestans oram, miseras exercuit urbes
Cautus ut hac properans nota regione viator
Maluit ambages, quam per compendia montis
Accelerare viam etc.

*) Im „Repert. Heliae“ p. 235 wird in einer Urkunde aus dem Jahre 1397 „Daniel Burggraue offm Czobtenberge“ genannt; und aus der vorhergehenden Anmerkung folgt, dass noch im Jahre 1410 der Berg bewohnt war. Nach Stenzel (Provinzialbl. Bd. 95, S. 10) werden auch noch im Jahre 1412 „Burggrafen offm Czobtenberge“ erwähnt.

**) In der Erzählung der Heereszüge der Hussiten, verfasst von Martin, Krämer zu Bolkenhayn, welcher Ohren- und Augenzeuge der verübten Gräuelthaten gewesen war, heisst es nach der von Dr. Aug. Geyder in die jetzige Sprache vorgenommenen Uebertragung (Schles. Provinzialbl. Bd. 114, S. 397): 1428 .... „und auf demselben Heereszuge besetzten sie die Burg auf dem Zobtenberge wohl mit zweihundert Pfer-

Die Burg scheint bei dieser Gelegenheit nicht völlig zerstört worden zu sein, denn sie wird später noch als eines Schlosses auf dem Sobottenberge erwähnt. Im Jahre 1431 nämlich verpfändete Kaiser Sigismund den Berg mit allem Zugehörigen an Thymo von Colditz, machte es sich aber zur Bedingung, dass das Schoss „Sobottenberg" der Könige von Böhmen offen Schloss sein sollte. *) Die Herren von Colditz nun kehrten

---

den und mit vierzig Trabanten. Als nun aber die Böhmen ab und in ihre Heimath gezogen waren, da vereinigten sich die Lande der Breslauer und Schweidnitzer und zogen vor die Burg auf dem Zobtenberg und lagen davor an die vierzehn Tage und bestürmten sie, so dass sie auf beiden Theilen grossen Schaden nahmen. Und endlich da ergaben sich die auf der Burg und schlossen einen Vertrag mit dem Lande, so dass sie das Land geleiten musste bis an die Gränze, und also kamen sie wieder weg und sogleich liess das Land die Burg abbrechen."

Uebereinstimmend hiermit heisst es in einer handschriftlichen Chronik aus dem 16. Jahrhundert, welche auf der Magdalenen-Bibliothek in Breslau aufbewahrt wird und unter Nr. 99 inventarisirt ist: „Es hatte auch hans kolda ein hussitischer Haubtmann den Zottenberg eingenohmen, darauff ein vestes schloss gewesen, dauon ihn entlich die vonn Breslaw vnd Schweidnitz mit grosser gewalt entsetzen mussenn, vnd das schloss geschliffet worden."

Dasselbe sagen auch die unter Nr. 101, 102, 103 u. 118 an demselben Orte aufbewahrten handschriftlichen Chroniken, welche zwar etwas jünger zu sein, aber auch noch aus dem 16. Jahrhunderte herzustammen scheinen, ferner Schickfus in seiner Chronik IV, S. 14, Naso im „Phoen. rediv." p. 255, Pol in seinen Jahrbüchern Bd. I, S. 175, Friedr. Lucä in seiner Chronik 2141 n. A. m.

*) Die hierauf bezügliche Urkunde findet sich im „Repert. Heliae" p. 134: „Allhie folget nach eyn koniglicher Brieff wie Herre Thyme von Coldiez vnd seyne vorfaren herren von Coldicz den Czobtenberg mit seyner zugehorunge yn vorsaczunge gehabet haben Mitsambt den hundirt schocken jerlicher czinsse vff der Stat Sweidnicz, vnd ist dis Lawts:

Wir Sigmund von gotes gnaden Romisscher konigk zw allenczeiten merer des Reyches vnnd czw Hungern czw Behem Dalmacien Croacien etc. kunig Bekennen vnd thun kunt offenbar . . . . . so haben wir Im mit wollbedachtem mut gutten Rat vnser Fursten, herren Ret vnd getreuen, vnd rechter wissen vnsir Slosse Sobottenberg, mit allen vnd iglichen seynen Renttten, vellen (d. i. Gefällen), rechten, mergkten, dorffern, gerichten, welden, pwsschen, mullen, teychenn, wilpennen (d. i. Wildbahnen) vnd visschereyen, vnd allen seynen czugehorungen, Item hundirt schogk Jerlicher czinss . . . . vorschriben, verpfendet, vnd beschiden" u. s. w.

sich nicht an die alten von Heinrich I. festgesetzten und von Heinrich V. bestätigten Grenzen, sondern versuchten es, auch die klösterliche Hälfte des Berges an sich zu bringen. Bald nach dieser Zeit muss die Burg gänzlich zerstört worden sein, wahrscheinlich im Jahre 1471, wenn man nämlich einigen alten Chronisten Glauben schenken darf. *) Diese erzählen nämlich, dass sich nach der Hussitenzeit auf's Neue Räuber auf dem Zobtenberge eingenistet hätten, weshalb die Breslauer mit Hilfe anderer Städte das Schloss eingenommen, gänzlich zerstört und zum Gedächtniss nur einiges Mauerwerk stehen gelassen hätten.

Die Burg ist später nicht wieder hergestellt worden, sondern wüste geblieben, und deshalb glaubte Benedikt, der damalige Abt des Sandstiftes, dass nunmehr der rechte Zeitpunkt gekommen sei, die alten rechtmässigen Ansprüche auf den Berg geltend zu machen. Er wendete sich

---

Weiter heisst es in derselben Urkunde: „Auch sol das egenannte Slosse Sobottenberg unser und unserer Erben vnd nachkomen konigen ezw Behem offen sloss sein das wir vnd vnssir Ampllewt yn vnsern gescheften vns darawss vnd darynn behelffen mogen, doch vff vnser kost vnd an (d. i. ohne) der egenannten von Coldicz schaden."

*) Die einzigen Gewährsmänner für dieses Ereigniss sind Schickfus (Chronik IV, S. 13), Naso (Phoen. rediv. p. 256) und Fr. Lucä (Chron. S. 2141), während die vorerwähnten handschriftlichen Annalen und die Pol'schen Jahrbücher dieses Vorfalles nicht gedenken.

Naso schreibt am angeführten Orte: „Als nun im Jahr 1471 viel Räuber auf der Festung eingenestet, welche denen Reise-Leuten merklichen Schaden gethan, auch viel ermordet, zogen die Bresslauer abermals, mit Beistand und Hülfe der andern Städte für das Berg-Schloss, nahmen dasselbe ein, zerschleiffeten es biss auf den Grund, und liessen zum Gedächtniss der starken und gewaltigen Festung ein Stücke Mauer übrig, dass noch biss auf heutigen Tag daselbst zu befinden ist. Es sollen gedachte Räuber und Mörder (welche sich bis auf den letzten Mann muthig gewehret) einen grossen Schatz auf dem Schlosse gesammlet und in den tiefen Kellern verwahret haben."

In Bezug auf dieses Ereigniss mag noch hinzugefügt werden, dass desselben auch auf der schon früher erwähnten, in der alten Bergkirche vorhandengewesenen Tafel gedacht wird, worauf aber freilich kein allzugrosses Gewicht gelegt werden kann, da jene Tafel erst aus dem Anfange des vorigen Jahrhunderts stammte.

bittweise an den König Matthias *) und erlangte von demselben im Jahre 1480 die Bestätigung der alten Grenzen. **) Der ehemals herzogliche Antheil des Berges, welcher an die Familie von Colditz verpfändet worden war, wurde im Jahre 1493 von König Wladislaus, dem Nachfolger des Königs Matthias, an Thymo von Colditz, wegen der bereitwilligen und grossen Dienstleistungen desselben, zum völligen Eigenthum übergeben. ***) Als dies die Aebte des Sandstiftes erfuhren, traten sie, um die lästigen Grenzstreitigkeiten †) für immer zu beseitigen, mit diesem Herrn

*) Die Bittschrift ist abschriftlich aufbewahrt im „Repert. Heliae" p. 126. Durch dieselbe wird auch, was bereits oben gesagt worden ist, bestätigt, dass nämlich die Herren von Colditz die altherkömmlichen Grenzen nicht beachteten, denn es heisst in derselben: „Ipsi (sc. nobiles viri domini de Coldicz) et eorum officiales non contenti finibus et juribus suis ymmo verius Regie Majestatis trangrediendo terminos et limites positos ab antiquo adhuc prae oculis existentes eciam de parte montis silve ad praefatum monasterium pertinente ac ipsius partis majori parte se de facto et per potenciam intromiserunt eandem monasterio abstraxerunt et suis usibus appropriarunt detinentque eandem cum usufructibus ex ea provenientibus usque in praesens contra deum et justiciam etc."

**) Im „Repert. Heliae" p. 128 steht eine Abschrift des vom Könige Matthias an Stephan von Zopolia, den Landeshauptmann von Schlesien, geschriebenen Briefes, in welchem es heisst: „Nw ist dem Erwirdigen vnssrem getrewen lieben lieben Benedickten Abbt czu Vnsser Frawen Im Sand vor vnssir Stat Bresslaw gelegen von wegen des Czobten vnd seyner Armerlewt erkannt, das er mitsamht den ezwr Schweidnicz bey Iren priuilegien vnd altem herkommen sollen bleyben .... Datum Bresslaw an Sonntag Reminiscere Anno MDLXXX vnssr Reyche des Hungrisschen ym Sebenczchenden vnd des Behamischen ym Sechsten Jaren." Nach Stenzel (Provinzialbl. Bd. 95, S. 13) ist der Brief vom Jahre 1490 datirt, was unrichtig ist, weil in diesem Jahre Zapolia nicht mehr Landeshauptmann war. (Fr. Luc. Chron. S. 1876.)

***) Die Abschrift der hierauf bezüglichen Urkunde enthält das „Repert. Heliae" S. 132.

†) Trotz der von König Matthias erlangten Bestätigung der alten Grenzen, hatte der gefürchtete Landeshauptmann Georg von Stein im Jahre 1486 auf's Neue dem Kloster das Besitzthumsrecht angefochten und demselben höflichst, aber auch zugleich drohend verboten, Holz auf dem Berge zu schlagen, weil derselbe dem Könige erblich gehöre. Die Abschrift seines an das Kloster gesendeten Schreibens steht im „Repert. Heliae" p. 128. Der Abt Benedikt beschwerte sich deshalb beim Könige Matthias und bat denselben, dem Kloster zu seinem Rechte zu verhelfen, was nicht geschehen zu sein scheint; es ist wenigstens kein urkundlicher Beweis vorhanden.

von Colditz wegen gänzlichen Ankaufs des Berges in Unterhandlung, und dieser Kauf kam schon im folgenden Jahre 1494 zu Stande. Zur Sicherstellung liess sich das Kloster darüber eine Bestätigungsurkunde von Herzog Kasimir von Teschen, dem damaligen Landeshauptmann, ausfertigen, und nun blieb es im ungestörten Besitze desselben. *)

Bei der Zerstörung der Burg hatte nur ein Thurm der Wuth der Eroberer getrotzt und war noch eine geraume Zeit stehen geblieben, bis er endlich im Jahre 1543 zusammenstürzte;**) die Ueberreste der Ringmauer sind noch heut zu Tage zu sehen, und bestehen aus Gabbro, der Gebirgsart, welche den Gipfel des Berges bildet. Wenn auch die Burg nicht wieder hergestellt worden ist, so ist doch seitdem der Berg nicht ganz verödet geblieben, denn auf den alten Ruinen wurde, wahrscheinlich von dem Sandstifte, eine Kapelle erbaut,***) wie man glaubt, an der Stelle, wo die alte Klosterkirche gestanden hatte; und seit jener Zeit fand alljährlich eine Wallfahrt nach dem Berge statt. Sie mag aber in Rücksicht auf die grosse Menge der Wallfahrer zu klein gewesen und im Laufe der Zeit baufällig geworden sein, weshalb der Prälat Johannes Sivert, Abt des

*) Abschrift der Urkunde im „Repert. Heliae" S. 133.

**) Stenz. Script. rer. Siles. II, p. 262: „Sub hoc praelato Dominico, anno domini 1543, 29. Julii cecidit et colIapsa est antiquissima turris in monte Zobtensi, ob nimiam intemperiem aeris et nullam reparationem factam et quia absque hoc arx seu aedificium primaevum nostrae fundationi jam longo tempore antecedenter destructum et dirutum fuit a Wratislaviensibus et Svidnicensibus, qui praedones ibi commorantes extirparunt." Dasselbe sagt Schickfuss in seiner Chronik IV, S. 13, Naso im „Phoen. rediv." S. 256 und Fr. Lucä in seiner Chronik S. 2141.

***) Die Akten des Sandstiftes schweigen hierüber, und nur Fr. Lucä bringt diese Nachricht. Er sagt (Chron. S. 2141): „Heutiges Tages beherrschet die Römisch Catholische Geistlichkeit den Berg, und hat auff die alten Rudera eine Capelle erbauet, dahin jährlich zu gewisser Zeit eine grosse Wallfahrt angestellt wird; unter der Direction dess Abts auff der Sand-Insul zu Bresslau, welcher zugleich Herr über das unten an dem Berg gelegene Städtlein Zoten oder Zobten ist." Dieser Nachricht darf man wohl Glauben beimessen, da die Wallfahrt alljährlich noch heut zu Tage stattfindet, wie später berichtet werden wird.

Sandstiftes, an ihrer Stätte eine neue Kirche von 68 Fuss Länge und 42½ Fuss Breite aus dem Gestein des Berges erbaute und dieselbe der heiligen heimsuchenden Jungfrau widmete. Sie wurde im Jahre 1702 vollendet *) und am Tage Mariä Heimsuchung eingeweiht.

Diese alte Kirche hatte keinen Thurm, aber auf ihrem mit Schindeln gedeckten Dache befand sich (etwa seit dem Jahre 1810) ein Belvedere,

---

*) Ueber der südlichen Thür der Kirche befindet sich ein Stein mit dem Wappen des Erbauers und mit der Inschrift: „Deo et virgini Elisabetham visitanti Joannes ad B. V. (i. e. beatam virginem) in arena Wratis. abbas erexit et conseeravit. Ao. 1702 die II Julii.“ Dieses glaubwürdige Dokument, welches mit den Umfassungsmauern im Jahre 1834 der zerstörenden Gewalt der Flammen widerstanden hat, ist schon von Burghart (Iter saboth. S. 69) gesehen worden, und wahrscheinlich so alt, wie die Mauern. Im Innern der Kirche hing vor dem Brande zu jeder Seite des Altars eine Tafel mit kurzen geschichtlichen Notizen, welche in Vollständigkeit nach Burghart's Angabe (Iter saboth. p. 57 sq.) hier mitgetheilt werden. Auf der Tafel links stand: „Petrus Wlast Ein Graf aus Dennemarck Maria Seine Gemahlin eine Fürstin aus Franckreich haben ihr Schloss allhier auf dem damals Fürsten- anietzo Zottenberg genannt, mit den bey und umliegenden Güttern denen geistlichen Dom-Herren S. Augustini zu einer ewigen Wohnung gestiftet Ao. 1108. Der 1. Abt und Herr war Ogerius, der 2. Rudolphus, der 3. Remperius, der 4. war Arnolphus, unter diesem haben die Geistl. wegen der scharffen Luft von dem Berg Ihre Wohnung nach der Gurckau gesetzet, und ist die erste Wohnung weiln es ein Raubnest worden von den Städten Bresslau und Schweidnitz geschleiffet worden im Jahr 1471.“ Unter dieser Schrift war Peter Wlast in voller Rüstung nebst seiner Gemahlin, beide knieend, abgebildet. Auf der Tafel rechts vom Altare stand: „Diesemnach Mit Bewilligung des Hochwürdigsten Fürsten und Herren Herren Francisci Ludovici Pfaltzgraffen beym Rhein und Bischoffs zu Bresslau Hat Ihro Hochwürden und Genaden Herr Herr Johannes Sivert Jetzt 25 Jahr regierender Praelat u. Herr Im heiligen Orden 50 Jahr, Priester 48 Jahr, seines Alters 73 Jahr Diese Capell zu Ehren Gott und der gebenedeyeten Mutter Unter dem Titul Mariae Heimsuchung neu erbauet im gemelten (gemeldeten) Fest den Grundstein geleget, Die Capeln eingeweyhet Und darinnen die erste heil. Mess pontificialiter verrichtet. Im Jahr 1702.“ Darunter war der Prälat mit andern Geistlichen, auf den Knieen liegend, gemalt. Die mehrfachen Irrthümer, welche diese beiden Tafeln enthalten haben, sind Veranlassung gewesen, dass wir auf ihr Zeugniss kein besonderes Gewicht gelegt, und nicht bald zu Anfange den Inhalt derselben gegeben haben.

welches eine völlige Rundschau gewährte und dem Königl. Generalstabe bei den Landestriangulationen als Beobachtungsort gedient hat.

Im Jahre 1810 kam bei der Säcularisation der Klöster die Königl. Regierung in den Besitz des Berges, und seitdem werden die Forsten auf demselben durch einen Königl. Oberförster, welcher die ehemalige Propstei in Zobten bewohnt, verwaltet. Die Kirche wird seit jener Zeit als eine Filiale der Gorkauer Kirche betrachtet. Mit dem Besitze des Berges ist auch das Patronat über die Bergkirche auf die Königl. Regierung übergegangen und bis zum Jahre 1851 von derselben verwaltet worden, wo dasselbe dem jedesmaligen Fürstbischofe von Breslau übertragen worden ist.

Im Jahre 1834, in der Nacht vom 4. zum 5. Juni, brannte die Kirche, durch einen Blitzstrahl entzündet, gänzlich ab, und es blieben nur die Mauern stehen, so dass nach 132 Jahren das Haupt des Berges auf's Neue eine Ruine tragen musste. Wohl klagte der fromme Wallfahrer und der müde Wanderer, durch die Zerstörung dieses Gotteshauses zugleich einen Schutz gegen die Witterung verloren zu haben; aber 17 Jahre vergingen, ehe mit Ernst an die Wiederherstellung der Kirche gedacht wurde. Inzwischen hatte sich im Jahre 1837, wahrscheinlich durch jene Klagen veranlasst, ein Gastwirth ein einfaches Mooshaus auf dem Gipfel des Berges in der Nähe der Ruine gebaut, welches er von nun an während der Sommermonate bezog, so dass nunmehr der Ermüdete Erfrischungen, ja auch wohl ein, freilich nur auf Heu gebettetes Nachtlager erhalten konnte. Dies war vorzüglich die Ursache, dass seit dieser Zeit der Besuch des Berges von Jahr zu Jahr wuchs. Immer lauter wurde nun aber auch der Wunsch, dass an der Stelle der Ruine ein neues Gebäude aufgeführt werden möchte, welches, zunächst den frommen Zweck eines Gotteshauses erfüllend, zugleich mit einem Thurme als Aussichtswarte geschmückt wäre. Und dieser Wunsch fand Anklang in der Brust eines Mannes, welcher, durch seine hohe Stellung befähigt, für die Verwirklichung desselben Sorge tragen konnte. Der Oberforstmeister von

Pannewitz war es, welcher zuerst den Neubau der Kirche in Anregung brachte. Auf sein Gesuch erliessen vereinigt der Cardinal und Fürstbischof von Diepenbrock und der Oberpräsident der Provinz Schlesien, Freiherr von Schleinitz, den 13. Februar 1851 einen Aufruf an die Schlesier, Beiträge zu dem beabsichtigten Baue einzusenden. Die Beiträge gingen aber nicht so reichlich und rasch ein, als man gehofft hatte, so dass, obschon aus dem Aerarium der zerstörten Kirche 3500 Thlr. zu dem Baue verwendet werden sollten, eine namhafte Summe fehlte. Man fürchtete daher schon, dass das Unternehmen an dem Mangel der Geldmittel scheitern würde; da erklärte der zeitige Patron, der verewigte Fürstbischof von Diepenbrock, für das Fehlende aufkommen zu wollen, und nun wurde noch in demselben Jahre der Bau in Angriff genommen. Bereits den 12. Juni 1851 wurde der Grundstein zu einem Thurme gelegt, *) denn das Gemäuer der Kirche selbst war beim Brande stehen geblieben und hatte dabei so wenig gelitten, dass es für den Neubau benutzt werden konnte. Der Bau, über welchen der Oberforstmeister von Pannewitz die Oberaufsicht führte, schritt so rasch vorwärts, dass bereits gegen Mitte Juli desselben Jahres das Gesperr auf die Mauerkrone aufgesetzt war. Wie kostspielig der Bau gewesen ist, geht daraus hervor, dass der grösste Theil der Baumaterialien aus dem flachen Lande auf den Berg hinaufgeschafft werden musste, was theils zu Wagen, theils durch Träger bewirkt worden ist. Der Verfasser hat selbst gesehen, wie Sand aus einer Grube am Stollberge und Ziegeln auf dem Tampadeler Wege von Leuten nach dem Gipfel des Berges getragen worden sind. Laut brieflicher Mittheilung des Pfarrer Hein in Gorkau, hat der Bau in runder Summe 7300 Thlr. gekostet.

Im folgenden Jahre, also 1852, wurde der Bau vollendet, und die

*) Eine genaue Beschreibung der Feierlichkeit hat der Baron Wilhelm von Lüttwitz in der schlesischen Zeitung, Jahrg. 1851, Nr. 164, S. 1218 mitgetheilt.

Einweihung der neuen Kirche erfolgte den 15. August. *) In demselben Jahre ist auch der Bau eines neuen, geräumigeren Gasthauses vollendet und somit einem ebenfalls dringenden Bedürfnisse abgeholfen worden.

Die Schicksale der Stadt Zobten stehen zu der allgemeinen Landesgeschichte von Schlesien nur in geringer Beziehung, und daher wird sie von den schlesischen Annalenschreibern nur selten erwähnt. Die Chronik des Sandstiftes in Breslau giebt den meisten Stoff, welcher durch das „Repertorium Heliae“ und das Copialbuch bekräftiget und ergänzt wird.

Wann die Stadt Zobten gegründet worden ist, geben weder Annalen noch Urkunden an; nur soviel weiss man, dass sie bereits im 12. Jahrhundert gestanden hat und anfänglich Marktflecken gewesen ist. Die erste sichere Nachricht ist in einer Urkunde **) des Papstes Eugenius III. vom Jahre 1148 enthalten, in welcher dieser dem Sandstifte seine Besitzungen, unter andern „montem cum appendenciis suis forum sub monte etc.“ bestätigt. Während hier der Name des Ortes verschwiegen wird, findet sich derselbe in einer etwas späteren Urkunde, welche der Papst Cölestin dem Stifte zur Bestätigung seiner Besitzthümer im Jahre 1193 ausgestellt hat, und in welcher „forum in Sabat“ angeführt wird. ***) Im „Repert. Heliae,“ wo die Urkunde abschriftlich überliefert worden ist, hat sie die Aufschrift: „Sequitur confirmacio omnium bonorum monasterio a fundatore nostro Petro Wlast dat. etc.,“ und hieraus geht hervor, dass

---

*) Die Beschreibung dieser Feierlichkeit findet man in der schlesischen Zeitung, Jahrg. 1852, Nr. 222, August 18, wo irriger Weise der 17. August als der Tag der Einweihung angegeben wird.

**) Die Urkunde selbst ist verlorengegangen, aber eine Copie davon im Copialb. Nr. 1 und im „Repert. Heliae“ p. 599 erhalten. Auch wird ihrer in der Chronik des Sandstifts, Stenz. Script. rer. Sil. II, p. 164, erwähnt. Sie beginnt also: „Eugenius episcopus servus servorum dei dilectis filiis Arnulfo abbati ecclesie sancte Marie de monte Silencii (d. i. der Zobtenberg) ejusque fratribus tam praesentibus quam futuris canonicam vitam professis etc.“

***) Abschriftlich im Copialbuche Nr. 2 und im „Repert. Heliae“ p. 600. An beiden Orten schliesst sie mit den Worten: „Datum Lateranii etc.“

Zobten schon zu Zeiten Peter Wlast's, also im Anfange des 12. Jahrhunderts gestanden haben muss. Die Schreibweise „Sabat" findet sich lediglich nur in dieser in Rom ausgestellten Urkunde, sonst Soboth, *) Sobota, **) Zobotha, ***) Czobotha, †) Czobothen, ††) Czoblaw†††) und Czobthen. †*)

Nachdem der Ort bis in's 13. Jahrhundert die Lasten des polnischen Rechtes getragen hatte, erlangte das Sandstift für denselben die Aussezzung nach deutschem Rechte von Heinrich I. im Jahre 1221, †**) gleich-

*) In einer Urkunde von Herzog Heinrich I. vom Jahre 1209, Copialb. Nr. 20 und „Repert. Heliae" Nr. 20, wo „forum Soboth" steht.

**) In der Bestätigungsurkunde des Bischofs Laurentius von Breslau vom Jahre 1223, Copialb. Nr. 41.

***) Litera super tres fertones censuales, quos habuit kylianus de hawgewicz etc. Datum anno 1315. Repert. Heliae p. 96.

†) Urkunde von Bolko II., Herzog von Schweidnitz, vom Jahre 1351, Copialb. Nr. 124, „Repert. Heliae" p. 62. Ausserdem an mehreren andern Orten.

††) Urkunde vom Herzog Nikolaus von Münsterberg, vom Jahre 1344, Copialb. Nr. 132, „Repert. Heliae" p. 70.

†††) In der Chronik des Sandstiftes an vielen Orten, wie die nachfolgenden Anmerkungen beweisen.

†*) In einer Urkunde vom König Wenzel vom Jahre 1391 wird „eyn koufhows in dem markte zcu dem Czobthen" erwähnt, Copialb. Nr. 129, „Repert. Heliae" p. 58.

†**) Die Chronik des Sandstiftes (Stenz. rer. Siles. II, p. 169) sagt: „Item anno domini MCCXXI idem dominus Witoslaus abbas impetravit a supradicto domino duce Henrico primo facultatem, exponendi villas monasterii jure Theutonico, que prius erant locate secundum jus Polonicum et modice utilitatis et nominatim istas, Cridlinas in tribus villis, Budissow, Tinczíu, Olesnicz, Sobota, Wiri in duabus villis, Syfridou et parva villa sub Gorka nec non et alias villas monasterii, quas eodem jure Theutonico locare vellet, eximendo eas ab omnibus gravaminibus et solucionibus juris Polonici et nichil amplius sibi reservando pro pensione ducali in eisdem, nisi de quolibet manso II mensuras, unam tritici et aliam avene et jurisdiccionem supremam, scilicet in gravibus causis capitalibus videlicet et sanguinis et nichilominus faciendo ordinacionem inter jurisdiccionem ducalem et hereditariam, ut patet ex privilegio desuper dato." Die Urkunde selbst steht im Copialb. Nr. 123 und ist in Tzschoppe's und Stenzel's Urkundensammlung S. 279 abgedruckt.

zeitig auch für einige Dörfer der Umgegend, welche zum Sandstifte gehörten, nämlich Gross- und Klein-Wierau und Gorkau.

Bis zum Tode des Herzogs Heinrich V. von Breslau (gest. 1296) hatte der Ort zum Herzogthume Breslau gehört, wurde aber darauf von Bolko I., dem Bruder desselben, zum Herzogthume Schweidnitz geschlagen, bei welchem er mit der kurzen Unterbrechung von 1301—1343, in welcher Zeit er dem Herzogthume Münsterberg einverleibt worden war, verblieb. *)

Die Herzöge von Münsterberg und Schweidnitz müssen den Ort in der Ausübung der Gerichtsbarkeit beschränkt haben, welche ihm bei der Aussetzung nach deutschem Rechte zugesprochen worden war, denn das Sandstift erkaufte im Jahre 1351 von einem Grafen Matthias von Trencz den Zoll und die Landvogtei für Czobten und einige Dörfer. **) Der Herzog Bolko II. von Schweidnitz, welcher diesen Kauf bestätigt hatte, suchte später das Kloster in den erworbenen Rechten wieder zu beeinträchtigen, indem er das Hofgericht des Zobtener Gebietes auf die Stadt Schweidnitz übertrug; allein das Kloster scheint sich nicht daran gekehrt

*) Wie Bolko in den Besitz des Zobtener Gebietes gekommen ist, haben wir bereits bei der Geschichte des Berges ausführlich mitgetheilt, ebenso wie es zu Münsterberg und darauf zurück zu Schweidnitz gekommen ist.

**) Die Chronik des Sandstiftes (Stenz. Script. rer. Siles. II, p. 196) sagt: „Item anno domini MCCCL primo prefatus dominus Conradus abbas emit a nobili viro domino Mathia comite de Trencz pro C et LXXXV marcis grossorum theoloneum in Czobtaw et advocaciam provincialem, que includit supremum dominium et jurisdiccionem ducalem ibidem in Czobten et in villis Caldenborn, Tampadil, Qwalkaw, Stregomen, Strebelaw Garaczar et Seyfridaw, prout ipse comes ea habuit, ut patet ex privilegio Bolkonis ducis Sweidniczensis desuper dato et incorporacione episcopali domini Preczlai episcopi Wratislaviensis.“ Die Bestätigungsurkunde von Bolko II. von Schweidnitz steht abschriftlich im Copialb. Nr. 124 und „Repert. Heliae“ p. 62. In derselben wird gesagt, dass das verkaufte Recht früher der Herzog Bolko von Münsterberg und nachher der Graf von Trencz besessen habe, aber es geht nicht daraus hervor, wie dasselbe auf Letzteren übergegangen ist.

und die Stadt Schweidnitz lange Zeit keinen Gebrauch von dem ihm verliehenen Rechte gemacht zu haben. *)

Auch bereitete derselbe Herzog dem Flecken Zobten durch Erbauung eines Kaufhauses (pannicidarium) grosse Belästigung, allein das Kloster wusste nach dem Tode des Herzogs die Gemahlin desselben, Agnes, zu bewegen, dass sie im Jahre 1391 jenes Kaufhaus niederreissen liess,**) nachdem sie schon im Jahre 1380 seine alten Rechte wegen des „obgenannten Czöll und der egenannte Landfogeteye . . . ane allen Dinst mit obirsten und nedirsten Gerichten“ auf's Neue bestätigt hatte.***)

Das Kloster war also fortwährend bemüht, für das Aufblühen des Ortes zu sorgen, und es gelang ihm endlich, für denselben beim Könige Wenzel das Stadtrecht auszuwirken im Jahre 1399, †) an welchen nach

*) Die Chronik des Sandstiftes (Stenz. Script. rer. Siles. II, p. 196) sagt: „Consequenter autem anno domini MCCCLIII idem Bolko, dux Sweidniczensis transtulit judicium curie, quod dicit se habuisse in Czobtaw et in districtu Czobtensi, in civitatem Sweidniczensem, illud eidem conferendo, ut patet ex privilegio ipsius ducis civitati Sweidniczensi desuper dato. Hoc tamen judicio curie an in principio hujusmodi translacionis usi fuerint ignoratur, hoc tamen constat, quod ex post per multos annos eciam a tempore, de cujus inicio non est memoria hominum, ipsi hujusmodi judicio curie et jurisdiccione per citationes et appellaciones de Czobten et bonis monasterii ibidem in Sweidnicz usi non fuerunt usque ad tempora domini Nicolai Schonborn abbatis etc.“

**) Die Urkunde (Repert. Heliae p. 57 und Copialb. Nr. 127) erwähnt des Kaufhauses mit den Worten: „eyn kowffhaws yn demselben Markte, darynne man gewand schnayd vnd vorkowffte.“ Eine zweite Urkunde hierüber, ebenfalls von der Herzogin Agnes und aus demselben Jahre, findet sich im „Repert. Heliae“ p. 64 und im Copialbuche Nr. 128, wo ausser dem Kaufhause noch der „Schergaden dorynne vnde ouch dy schwbencke“ erwähnt werden. Endlich ist hierüber noch eine Bestätigungsurkunde von König Wenzel aus demselben Jahre vorhanden, nämlich im Copialb. Nr. 129 und im „Repert. Heliae“ p. 58.

***) Repert. Heliae p. 58.

†) Die Urkunde hierüber ist bereits in der Urkundensammlung von Tzschoppe und Stenzel S. 615 veröffentlicht worden; die Copie derselben giebt sowohl das Copialbuch Nr. 130 als das „Repert. Heliae“ p. 59. Die Chronik des Sandstiftes (Stenzel Script. rer. Siles. II, p. 212) sagt: „Item anno domini MCCCXCIX idem dominus Nicolaus (sc. Herdani) abbas impetravit a domino Wenczeslao rege pro opido Czobtaw

*

dem Tode der Herzogin im Jahre 1392 das Zobtener Gebiet gekommen war. Der Ort muss damals schon ziemlich ansehnlich gewesen sein, denn er war schon vorher oft „oppidum" und Städtchen *) genannt worden. Seit dieser Zeit werden ferner „Scheppen czum Czobten" erwähnt, ein Beweis, dass der Ort wirklich die von der Herzogin bestätigte Gerichtsbarkeit übte. Die junge Stadt wurde aber in ihrem Aufblühen durch mancherlei Drangsale, welche sie zu bestehen hatte, gehemmt. So wurde sie im Jahre 1413 vom Herzoge Heinrich von Ohlau geplündert, weil der Abt des Sandstiftes, Petrus Czarthewicz, sich ungebührliche Redensarten über ihn erlaubt haben sollte, **) und bei den bald darauf erfolgenden Hussitenzügen gänzlich eingeäschert. ***) Nachdem wieder Ruhe und Frieden eingekehrt war, erfuhr die Stadt eine Belästigung anderer Art. Die Schweidnitzer, welche mit eifersüchtigen Blicken das Aufblühen der Stadt betrachtet hatten, dachten jetzt daran, das alte, vom Herzog Bolko II. ihnen verliehene Privilegium „super translacione judicii curie de Czobten in Swidnicz," welches nach der Meinung des Stiftes durch Verjährung erloschen war, zur Geltung zu bringen. †)

---

jus municipale, sive omnia jura, privilegia, libertates et consuetudines civitatis, prout alie civitates habent in ducatu Sweidniczensi, proprie Stadrecht, vigore cujus mox anno sequenti scilicet MCCC ipse in eadem instituit czecham carnificum et post, anno MCCCIIII, czecham sutorum, et post eum alii successores czechas hujusmodi adauxerunt."

*) In der Urkunde Nr. 132 des Copialb. vom Jahre 1344 steht „opidum Czobothen," ferner in Nr. 124 vom Jahre 1351 einmal: „Czobotha opido" und dann „in opido seu villa Czotha prope montem Slesie," endlich noch in Nr. 128 vom Jahre 1391 „Marckt vnde Stetchin Czobothen."

**) In der Chronik des Sandstiftes (Stenz. Script. rer. Siles. II, p. 215) wird erzählt: „Item, temporibus (sc. abbatis Petri) Henricus dux Olaviensis propter quedam verba per ipsum in absencia prefati ducis contra serenitatem ipsius prolata, videlicet: Her ist eyn Schnesterchen etc., que fuerunt eidem duci cum addicione narrata, monasterio diffidavit ac devastando ac predando opidum Czobtaw et alias villas circumadjacentes etc."

***) Chronik des Sandstiftes (Stenz. Script. rer. Siles. II, p. 220).

†) Die Chronik des Sandstiftes (Stenz. Script. rer. Siles. II, p. 212) äussert sich also:

Der daraus erwachsene Streit wurde vom Bischofe Peter von Breslau, dem Hauptmann Hans von Colditz, den Mannschaften und Städten des Bundes der Fürstenthümer Breslau, Schweidnitz, Jauer und Liegnitz im Jahre 1451 dahin entschieden, dass das Kloster den Zoll und die Landvogtei in Zobten und einigen dazu gehörigen Gütern, die Stadt Schweid-

---

„Et licet ex post consules Sweidniczenses temporibus dominorum Georgii et Mathie regum necnon dominorum Nicolai Schonborn et Benedicti abbatum conati sunt hujusmodi jus civitatis in Czobten supprimere et revocare, tamen finaliter a domino rege Mathia, tempore domini Benedicti abbatis, contrariam sentenciam obtinuerunt et reportaverunt, ipsi tamen tunc contra monasterium obtinuerunt sentenciam super citacionibus et appellacionibus de Czobten et ejus districtu ad judicium curie Swidniczensis etc." Dass die Schweidnitzer, wie hier gesagt wird, das Stadtrecht von Zobten antasten gewollt hätten, darüber schweigen die Urkunden. Dass aber das Kloster das alte Privilegium der Schweidnitzer durch Verjährung erloschen glaubte, geht aus folgender Stelle der Chronik des Sandstiftes (Stenz. Script. rer. Siles. II, p. 238) hervor: „Nam Swidniczenses invenerunt, produxerunt et moverunt quandam literam ducis Bolkonis Swidniczensis de anno domini MCCCLIII super translacione judicii curie de Czobten in Swidnicz, vigore cujus contra privilegia monasterii, quibus opidum Czobten et bona ad istud pertinencia habet et possidet cum omni jure et jurisdiccione, voluerunt citare et citaverunt citantque usque hodie subditos monasterii de Czobten et ejus districtu ad judicium curie Swidniczensis, quod consules ibidem habent, nomine civitatis, vigore dicti privilegii, quo tamen eorum antecessores usi non fuerunt a tanto tempore, de cujus inicio non est memoria hominum, adeo quod hujusmodi privilegium per nonusum et taciturnitatem tanti temporis merito fuisset invalidum et extinctum." Und die nachfolgenden Worte beweisen, dass das Kloster glaubte, der Abt Nikolaus habe durch Verschweigung dieses Umstandes das ungünstige Urtel hervorgerufen. Es heisst nämlich weiter: „Qua discordia deducta ad reverendum patrem dominum Petrum episcopum Wratislaviensem, Johannem de Coldicz capitaneum necnon vasallos et communitates lige presidentes, alias: des Buendes, et obmissa ibidem per inadvertenciam, ut dicebatur, per prefatum dominum Nicolaum abbatem excepcione supratacte taciturnitatis contra supra dictum ipsorum Swidniczensium privilegium, per modum concordie pronunciatum fuit, quod monasterium manere deberet circa advocaciam provincialem in Czobten et bonis suis juxta tenorem privilegiorum suorum, et consules Swidniczenses similiter circa judicium curie in Czobten et districtu Czobtensi juxta privilegium supratactum, et sic privilegium hujusmodi, per taciturnitatem invalidum et extinctum per hujusmodi pronunciacionem factum est validum et vivum in magnum prejudicium et gravamen monasterii et subditorum suorum, actum anno domini MCCCL primo."

nitz aber das Hofgericht über Zobten etc. behalten sollte. In gleichem Sinne entschied später im Jahre 1475 der König Matthias, an welchen das Kloster appellirt hatte, weil es damit unzufrieden war, dass das Hofgericht von Zobten den Schweidnitzern zugesprochen worden war. Doch es blieb dabei, denn der König Matthias entschied, „das der benant Abt bey seinen priuilegien als von des Czobtens wegen beleyben desgleychen sulle die Stat czur Schweydnicz bey eren priuilegien, als von der czoge wegen an das hofegericht.“

Somit ist die Entwickelungsgeschichte der Stadt abgeschlossen; denn die Nachrichten aus der Folgezeit betreffen nur einzelne Ereignisse von Unglücksfällen, besonders von Feuersbrünsten, von denen sie vielfach heimgesucht worden ist.

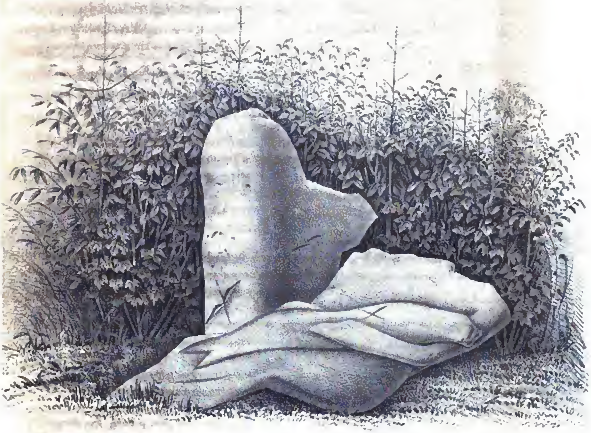
## V. Die Alterthümer und der Sagenkreis.

Auf dem Zobtenberge selbst, wie auch in dessen Umgegend, finden sich einige Ueberreste aus grauer Vorzeit, welche mit Volkssagen in Beziehung stehen und deren wahre Bedeutung bis jetzt noch nicht hat ermittelt werden können. *)

1. Jungfrau und Bär (s. Taf. XVII), zwei roh bearbeitete Granitblöcke, welche am hohen Schusse auf dem alten, jetzt nicht mehr betretenen, von Zobten nach dem Berge führenden Wege in einer Seehöhe von 1640 Par. Fuss liegen.

Die Jungfrau hat 7 Fuss Länge und im Mittel 2½ Fuss Breite und 1 Fuss Dicke, steht nicht aufrecht, sondern liegt auf dem Rücken, mit den Füssen nach Südost, und mit dem Obertheile des Körpers, an welchem

*) Büsching und Kruse, als Geschichts- and Alterthumsforscher in weiteren Kreisen bekannt, haben grosse Mühe darauf verwendet, ebenso der bereits verstorbene Regierungs-Präsident Freiherr v. Lüttwitz auf Gorkau, ohne jedoch ein zuverlässiges Resultat zu gewinnen.



Jungfrau Fisch und Bär.

Lith. Inst. d. Kais. L. C. Ac. d. N. von Henry & Cohen in Bonn

der Kopf fehlt, nach Nordwest. Sie hat ein langes anliegendes, die Füsse bedeckendes Gewand. Der Obertheil des Körpers scheint entblösst zu sein. Auf ihr liegt ein Fisch, welcher von der linken Schulter bis in die Kniegegend reicht, und auf welchem ein Kreuz eingemeisselt ist.

Der Bär, welcher neben der Jungfrau aufgerichtet sitzt und die beiden Vordertatzen ausstreckt, ist 5¼ Fuss hoch und hat in der Mitte 6¾ Fuss Umfang. Er trägt auf dem Rücken ein eben solches Kreuz, wie der Fisch auf der Jungfrau.

Diese Kreuze verdienen beachtet zu werden, weil sie sich auf mehreren andern Steingebilden dieser Gegend finden. Ihrer Gestalt nach gleichen sie den Andreaskreuzen, weil die Linien sich fast überall unter schiefen Winkeln schneiden. Das Volk nennt sie Heidenkreuze, und deshalb könnten sie vielleicht Drudenfüsse sein, wofür auch das hohe Alter der Figuren sprechen würde. *) Doch wagen wir nicht, das Eine oder das Andere mit Bestimmtheit zu behaupten.

B u r g h a r t, welcher unter den älteren Schriftstellern zuerst diese Bildwerke beschrieben hat, **) glaubt, auf dem Fische, in der Nähe des Schwanzes, die Jahreszahl 1661 entdeckt zu haben, während K r u s e im Jahre 1817 statt derselben die Zeichen *ϐTφΓ* gesehen haben will. ***)

---

*) Kruse (Budorgis S. 133) sagt: „Die Grösse der Figur und des Fisches, die anliegende Kleidung, die dem Mittelalter nicht entspricht, der entblösste Obertheil des Körpers, die eingehauenen Kreuze in Bär und Jungfrau deuten auf einen heidnischen Ursprung.“ Der Präsident Freiherr v. Lüttwitz pflichtet der Meinung Kruse's bei und sagt zur Begründung derselben (Correspondenz der schles. Gesellschaft für vaterländische Cultur Bd. 1, S. 250), dass ein Kreuz, dessen Linien sich rechtwinkelig schneiden, die Basis aller Sternfiguren, insbesondere des mystischen pythagoreischen Pentagrammes oder Drudenfusses sei. Somit ginge daraus hervor, dass diese Steingebilde keltischen Ursprungs seien und der vorchristlichen Zeit angehören dürften. Verschwiegen darf jedoch nicht werden, dass sich die Linien dieser Kreuze nicht auf allen Steingebilden dieser Gegend rechtwinkelig schneiden, und somit diese Ansicht über die Bedeutung der Kreuze ein wesentliches Moment verliert.

**) Iter sabothicum S. 60 u. 61, ferner S. 101 ff.

***) Budorgis S. 133.

Gegenwärtig ist das Gestein schon so sehr verwittert, dass man nicht mehr erkennen kann, wer von Beiden das Rechte gesehen hat.

Ringsherum um diese Steingruppe findet sich nirgends Granit, sondern nur Gabbro. Deshalb ist es unwahrscheinlich, dass die beiden Blöcke an ihrer ursprünglichen Lagerstätte liegen und daselbst bearbeitet worden sind. Ihr Gewicht ist auch nicht so bedeutend, um den Zweifel zu erwecken, ob die Herbeischaffung von einem tiefer gelegenen Orte möglich gewesen sei, denn das Gewicht der Jungfrau beträgt höchstens 28⅓ Ctnr. und das des Bären 32⅓ Ctnr., *) und nur 100 Fuss tiefer kommt der Granit zu Tage. Zu welchem Zwecke aber dieselben hierher gebracht worden sind, ob sie für den religiösen Cultus oder als Wegweiser oder Grenzzeichen gedient haben, oder ob sie sich auf eine bestimmte Thatsache beziehen, ist schwer zu entscheiden. Für das Letztere scheint eine von Burghart mitgetheilte und im Munde des Volks jetzt noch fortlebende Volkssage zu sprechen. Burghart (Iter saboth. S. 103) erzählt dieselbe also: „Man sagt nemlich, es habe eine auf dem Berge wohnende Fürstin (ob es Maria Vlastca, oder eine Schweidnische Hertzogin gewesen, wird nicht gemeldet, thut auch eigentlich zur Sache nichts) einen zahm gemachten Bär, zu ihrem Vergnügen und Zeitvertreib unterhalten, und gantz frey herum gehen lassen. Nun wäre dieser Bär einsmahl krank worden, und man hätte der Fürstin gerathen, sie solte dem Patienten einen Hecht zu essen geben, so würde er davon wieder zu seiner Gesundheit gelangen. Die Fürstin, als welche mit ihrem armen Krancken ein grosses Mitleiden gehabt, hätte bald eine von ihren Mägden nach Zothen geschicket, die Artzney, nemlich den vorgeschlagenen Hecht, zu holen.

*) Aus den angegebenen Dimensionen folgt für die Jungfrau der Kubikinhalt von 17.5 Kubikfuss und für den Bären 19.9 Kubikfuss, wofern man, von den Abweichungen von der genauen mathematischen Form absehend, die Jungfrau wie ein Parallelepipedon und den Bären wie einen Cylinder berechnet. Nimmt man ferner das spec. Gewicht des Granits = 2,7 an, so ergeben sich die oben mitgetheilten Zahlen für die Gewichte der Steine.

Währender Zeit sey der Bär davon gelauffen, (vielleicht weil er wegen grosser Hitze phantasiret) und hätte das Mägdgen mit dem Hechte am Wege vom Städtgen Zothen heraus angetroffen, und derselben, ohne weitere Umstände, statt des Fisches den Kopf abgebissen, da man ihn denn auf der Stelle angetroffen, (weil man ihn, sobald er vermisset worden, nachgeeilet) und ihn zum Lohne einer so feinen That, wieder erschlagen. Worauf, zum ewigen Andencken dieser jämmerlichen Mord-Geschichte, das annoch übrige Denckmahl, und zwar an der Stelle, wo die erzehlte Sache geschehen, aufgerichtet worden wäre.".

Kruse äussert sich in der „Budorgis" (S. 133) ganz kurz dahin, dass diese Sage sich durch den ersten Anblick der Steinfiguren widerlege, und Büsching *) meint, dass die Sagen **) zu unbedeutend wären, als dass sie zu der Bearbeitung so mächtiger Gestalten in so festem Gestein hätten Veranlassung geben können, und dass vielmehr diese Steingebilde zu dem alten heidnischen religiösen Cultus in Beziehung stehen. Keiner von Beiden vermag jedoch seine Ansicht unwiderleglich zu begründen, so dass die Bedeutung der Figuren noch räthselhaft bleibt. Die Sage aber dürfte, wie unten noch besprochen werden wird, spätern Ursprungs und erst den Figuren zu Gefallen gedichtet worden sein.

2. Der Kreuzstein, ein flacher Stein mit einem solchen Kreuze, wie auf Jungfrau und Bär, 4 Fuss lang und 2 Fuss breit, aus Gabbro bestehend, liegt an dem alten Bergwege, an welchem auch Jungfrau und

---

*) „Die Alterthümer des Zobtenberges," in den schles. Provinzialbl. Bd. 78, S. 410.

**) Die von Burghart mitgetheilte Sage kursirt nämlich noch in anderen Fassungen; in allen ist jedoch das Hauptmoment, dass ein Bär vom Berge eine Jungfrau, welche einen Fisch geholt hatte, getödtet haben soll. So erzählt z. B. Kunowski in dem Aufsatze „Der Zobtenberg" (Schles. Provinzialbl. Bd. 52, S. 108) also: „Die Veranlassung zu diesem uralten Monument soll ein Mädchen gegeben haben, die vom Schlosse Peter des Dänen herabgeschickt war, Fische zu holen, und bei ihrer Rückkehr einem auf der Burg gezähmten Bären den Fisch, den er ihr nehmen wollte, zu entreissen suchte und selbst ein Opfer seines Grimms und seiner aufgeregten Esslust ward."

Bär anzutreffen sind, aber 205 Schritte tiefer als diese Figuren, und 15 Schritt westlich von dem Orte, wo der Striegelmühler Bergweg in den Zobtener mündet. Der Sage nach liegt hier die vom Bären getödtete Jungfrau begraben.

Die Linien, welche das Kreuz bilden, sind 12 Zoll lang und halbiren sich gegenseitig. Sie schneiden sich unter schiefen Winkeln, von denen die spitzen je 60 Grad betragen. Dieses Kreuz ist unter allen das grösste.

3. Die Sau (s. Taf. XIX). An dem einen von Striegelmühl nach dem Berge führenden Wege liegt ein Granitblock von 4 Fuss 8 Zoll Länge, 18 Zoll Breite und 15 Zoll Dicke, welcher ebenso roh bearbeitet ist, als Jungfrau und Bär, und im Munde des Volkes „die Sau“ genannt wird, weshalb auch dieser Weg den Namen „Sauweg“ und die kleine Bergkuppe in der Nähe den Namen „Sauhübel“ führt. Der Kopf ist nicht rüsselförmig, sondern bildet eine Halbkugel. Die Beine sind nicht vollkommen ausgearbeitet, sondern die vorderen mit einander verbunden, ebenso die Hinterbeine; an allen vieren sind jedoch die Hufe angedeutet. Auch der Schwanz ist bemerkbar, aber naturwidrig. Auf der rechten Seite findet sich an der Wamme ein solches Kreuz, wie oben besprochen worden ist. Dies Gebilde, welches früher auf der linken Seite lag und mit einer Menge von kleinen Steinen bedeckt war, steht gegenwärtig, von den Steinen befreit und aufgerichtet, auf den Beinen. *)

*) Der Förster Krauspe hat sich hierüber brieflich also ausgesprochen: „Die Sau lag vor 7 Jahren bei meinem Amtsantritte mit dem Kopfe nach Südost gerichtet (d. i. vom Wege abgewendet) auf der linken breiten Seite, zum Theil in den Boden versunken, zum Theil aber durch die Gewohnheit, der Sau unter der Aeusserung: „„Sau, da hast Du ein Ferkel!““ beim Vorübergehen Steine zuzuwerfen, meist unter solchen Steinen verborgen. Nachdem der Herr Oberforstmeister v. Pannewitz schon früher die Absicht geäussert, die Sau von ihrem Platze zu entfernen und solche oben an die Bergkirche zu bringen, habe ich dieselbe, da es doch wünschenswerth war, sie auf ihrem Platze zu erhalten, im vorigen Jahre (1853), unter Einwilligung des Herrn Oberförsters v. Ernst, aus ihrer liegenden, versteckten, eigentlich unkenntlichen Lage befreit, die angeworfenen Ferkel entfernt, den Punkt planirt, und die Sau mit dem Kopfe nach Westen aufrecht auf alle

Da dieser Block im Gebiete des Gabbro liegt, so dürfte sein jetziger Ort kaum seine ursprüngliche Lagerstätte sein. Zu welchem Zwecke er aber herbeigeschafft worden sein mag, lässt sich ebensowenig wie bei Jungfrau und Bär mit Gewissheit behaupten. Sein ganzes Aussehen deutet auf ein sehr hohes Alter; vielleicht hat er schon zu Zeiten Heinrich's des Ersten hier gelegen und ist der in der oben (Seite 651) erwähnten Urkunde angeführte Stein Petrey.

Die Volkssage, welche zu diesem Steine in Beziehung steht, lautet nach der Mittheilung des Försters Krauspe also: „Der Herzog Boleslaus III. hielt einst, von Peter Wlast begleitet, im Zobtenberge eine Jagd auf Sauen. Als er auf dem Punkte, wo jetzt die Steinfigur steht, eine Sau mit dem Jagdmesser abfangen wollte und diese wüthend auf ihn losging, eilte Peter Wlast zu Hilfe und erlegte das Thier, wobei er jedoch von demselben am Schenkel bedeutend verwundet wurde."

Zur Erinnerung an diese Begebenheit soll nun jener Granitblock aufgestellt worden sein, und Peter Wlast als Belohnung den Zobtenberg von Boleslaus zum Geschenk erhalten haben.

Da diese Sage der historischen Begründung ermangelt, so wäre es gewagt, in ihr die wahre Bedeutung der Steinfigur zu suchen. Auch der Ausruf „Sau, da hast Du ein Ferkel," *) mit welchem die Bewohner von Striegelmühl beim Vorübergehen unter Zuwerfen von Steinen die Figur begrüssen, ist nicht geeignet, das Räthsel zu lösen, da es nicht möglich gewesen ist, zu ermitteln, worauf sich diese Gewohnheit bezieht. Für Unsitte kann man sie schwerlich halten, weil sie von Jung und Alt geübt worden ist, sondern es ist wahrscheinlich, dass sie eine zu der Figur in

---

vier Läufe gestellt, und unter und um sie herum den Platz mit grünem Moos tapezirt." Dies Verfahren des Försters Krauspe verdient in jeder Beziehung die vollste Anerkennung. Es wäre zwar bequem, wenn man alle Alterthümer dieser Gegend an einem Orte beisammen sehen könnte, aber für spätere Forschungen ist es gewiss wünschenswerth, dass sie an ihrer ursprünglichen Stätte verbleiben.

*) S. die vorige Anmerkung.

Beziehung stehende Bedeutung hat, und sie dürfte grössere Beachtung verdienen, als jene Sage.

4. Die Löwen, vier Granitblöcke, welche zusammenzugehören scheinen, wenn sie auch nicht bei einander liegen. Der eine befindet sich am Fusse des Thurmes der katholischen Pfarrkirche in Zobten, wo er zum Theil eingemauert ist, und soll, wie Naso *) erzählt, von Peter Wlast herrühren. Lüttwitz hat denselben anfänglich für einen Bären gehalten, **) später aber an dem Schweife die wahre Bedeutung des Gebildes erkannt, wofür auch die deutlich bemerkbare Mähne und die ganze Gestalt spricht. Er ist 4½ Fuss lang, 21 Zoll breit und die Höhe beträgt am Rücken 18 Zoll. Der Schweif ist von der linken Seite her über den Rücken nach der rechten gelegt. Am Kopfe bemerkt man noch, obgleich derselbe durch Verwitterung sehr gelitten hat, die Nasenlöcher und Augen, und auf demselben undeutliche, zum Theil sich kreuzende Linien. Aber das sogenannte Heidenkreuz fehlt. Die Darstellung ist so, als ob das Thier auf einer rechteckigen Platte von 2 Zoll Dicke läge; doch ist diese und das Thier aus einem einzigen Stücke gearbeitet.

Der zweite Löwe, welcher der Sage ***) nach einen Wolf vorstellen soll, ist dem ersten ganz ähnlich und hat beinahe dieselben Dimensionen. Er liegt ganz frei in Marxdorf am Eingange in das Gehöfte des Bauern Wolf. †) Das vielbesprochene Kreuz fehlt auch hier.

Die beiden andern Löwen liegen in Gorkau an der Treppe des Schlosses. Sie sind dem Zobtener ähnlich, der eine (s. Taf. XIX) ist

---

*) Im „Phoenix rediv." p. 250 sagt er, dass Peter Wlast die Kirche erbauet und einen steinernen Löwen an die Ecke des Thurmes eingemauert habe.

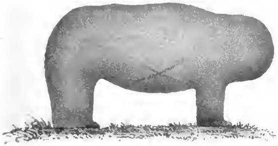
**) Correspondenz der schles. Gesellschaft Bd. 1, S. 250.

***) Diese Sage wird später mitgetheilt werden.

†) Früher lag er am Wege von Floriansdorf nach Rogan, auf Marxdorfer Gebiet, und ist erst im Anfange dieses Jahrhunderts unter festlicher Begleitung mit Musik an seinen jetzigen Ort gebracht worden, wie Kunowski in den schles. Provinzialbl. Bd. 52, S. 109 mittheilt und uns von den Bewohnern von Marxdorf übereinstimmend erzählt worden ist.

Vol. 25. P. 2.

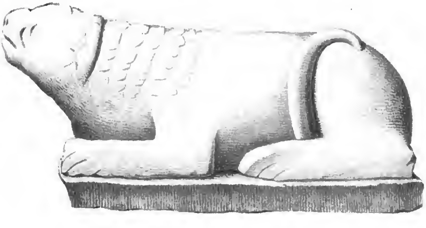




Die Sau bei Striegelmühl



Der Mönch bei Kiefendorf.



Der grössere von den beiden Gurkauer Löwen.

etwas grösser als der andere. Auch ihnen fehlt das Kreuz, woraus man schliessen möchte, dass diese vier Löwen einer späteren Zeit angehören, als die zuerst besprochenen Figuren. Dafür spricht auch der Umstand, dass sie eine grössere Kunstfertigkeit in der Bearbeitung verrathen, als jene. *)

5. Der Mönch, eine Granitsäule am südöstlichen Fusse des Lerchenberges bei Kiefendorf, von 5¼ Fuss Höhe **) und 8 Fuss Umfang (s. Taf. XIX). Ihr Kubikinhalt beträgt 16¼ Kubikfuss und ihr Gewicht etwa 26½ Ctnr. Sie steht etwas schief, trägt auf dem Gipfel das bewusste Kreuz und gehört der Volkssage nach zu dem Marxdorfer Löwen, welcher in dieser die Rolle eines Wolfes spielt. Kunowski ***) erzählt diese Sage also: „Ein Mönch aus dem Kloster des Berges wollte im tiefsten Winter in Berufssachen nach dem Dorfe Gross-Mohnau gehen, ward aber in der damals noch ganz mit Wald bedeckten Gegend am Fusse des Berges von einem hungrigen Wolfe angegriffen. Nichts hatte er zu seiner Vertheidigung bei sich als ein Federmesser, und mit diesem begann der Kampf zwischen Hunger und Verzweiflung. Das wüthende Thier erlag, obgleich im Verfolgen begriffen, der ungleichen Waffe an der Stelle, die sonst sein Bild bezeichnete, das ist etwa ½ Meile vom Fusse des Berges. Der unglückliche zerfleischte Mönch schleppte sich noch etwa ½ Meile weiter bis an den Fuss des Hügels, auf dem der Busch †) von Kiefendorf steht, und gab erst hier seinen Geist auf. Das Andenken seines Helden-

---

*) Büsching (Schles. Provinzialbl. Bd. 78, S. 411 ff.) neigt sich mehr zu der Ansicht hin, dass diese Figuren der heidnischen Zeit angehören, obgleich er zugeben muss, dass sich dies nicht mit Bestimmtheit behaupten lasse.

**) Kruse (Budorgis S. 135) sagt, dass Büsching die Höhe der Säule auf 6 Fuss angiebt. Es scheint also, dass sie sich gesenkt hat, wofür auch die schiefe Stellung spricht. Wie tief sie in den Boden reicht, haben wir nicht untersucht.

***) Schles. Provinzialbl. Bd. 52, S. 109 ff.

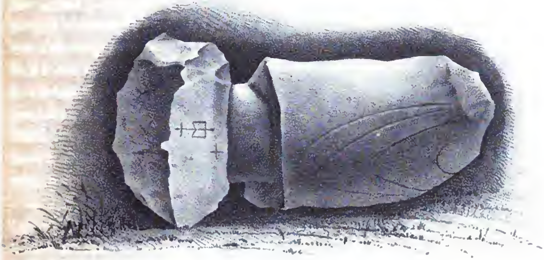
†) Dieser Busch ist gegenwärtig ganz ausgerodet.

muthes ward in dem Steine verewigt, und pflanzt sich noch jetzt im Munde der Bewohner der Gegend fort."

In Erwägung, dass die Marxdorfer Figur kein Wolf ist, und dass der sogenannte Mönch keinesweges die Gestalt eines Menschen hat, kann man behaupten, dass die Sage späteren Ursprungs und erst durch die Figuren veranlasst worden ist. Und somit gewinnt die oben ausgesprochene Ansicht, dass dies auch von den übrigen Figuren gelten mag, an Wahrscheinlichkeit.

6. Der geharnischte Kopf. So nennt Lüttwitz*) einen Granitblock (s. Taf. XVIII), welcher bei der Annakirche von Zobten, nur wenige Schritte nördlich von der im Osten an dieselbe angebauten Kapelle früher (bis 1854) aufgerichtet stand, gegenwärtig aber umgeworfen daliegt. Er hat eine cylindrische Basis von 2 Fuss Durchmesser und 4 Zoll Höhe. Ueber dieselbe erhebt sich zunächst ein cylindrischer Ständer von 1 Fuss Durchmesser und 8 Zoll Höhe; und der von diesem getragene Theil gleicht einem Rotations-Paraboloide mit nach oben gewendetem Scheitel, welches unten 16 Zoll Durchmesser hat, und dessen Höhe 2 Fuss 2 Zoll beträgt. Nahe am Gipfel ist das bekannte Kreuz, dessen Linien

*) Correspondenz der schles. Gesellschaft Bd. 1, S. 250. Büsching theilt nicht die Ansicht von Lüttwitz, sondern äussert sich in den schles. Provinzialbl. Bd. 78, S. 416 also: „Es ist nehmlich kein Kopf, sondern grade das Gegentheil, es sind die Füsse einer Gestalt. Der ganze obere Theil dieser sehr grossen Gestalt bis zu den Knieen fehlt, ist abgeschlagen, und wahrscheinlich für immer verloren. Die Figur hatte ein langes, bis auf die Füsse gehendes Gewand an, der dünne Theil, worauf das noch vorhandene Stück der Gestalt steht (welcher das halsähnliche Ansehen hat), ist mit einem darunter befindlichen breiten Theile als Fussgestelle zu betrachten. Deutlich sieht man den Faltenwurf des Kleides an dem über der Erde und dem schmalen Ständer befindlichen Theile." Wir wagen nicht zu entscheiden, wer Recht hat; aber so viel fügen wir hinzu, dass wir aus der Beschauung der Figur nicht haben entnehmen können, ob sie blos ein Trum oder ob sie vollständig erhalten ist. Die vermeintlichen Falten sind allerdings zu sehen; doch scheint es uns gewagt, die eingemeisselten, auf der Zeichnung wiedergegebenen Linien mit Bestimmtheit für Falten eines Gewandes zu halten.



Der geharnschte Kopf bei Zobten.

sich hier fast rechtwinkelig schneiden. Ueber die Bedeutung dieser Figur lässt sich gar keine Vermuthung aufstellen; auch ist uns keine Volkssage zu Ohren gekommen, welche sich auf diese Figur bezöge. Das Zeichen am Ständer vermögen wir ebenfalls nicht zu deuten.

7. Zu den eben beschriebenen Alterthümern gehört vielleicht auch der grosse Stein, welcher auf dem Gipfel des Berges bei der Quelle liegt und auf welchem ein ellenlanges A eingehauen ist. Lüttwitz *) glaubt, dass sich dieser Buchstabe auf den Asendienst beziehe, indem der Zobtenberg der Sitz der Asen gewesen sei. Da aber bereits nachgewiesen worden ist, dass das Asciburgium des Ptolemäus nicht unser Berg sein kann,**) so fehlt der Vermuthung, dass hier die Asen verehrt worden sein sollen, welche man aus der vermeintlichen Identität von Ascenburg und Asenburg***) geschöpft hat, die historische Begründung, und somit hat die Ansicht des Freiherrn v. Lüttwitz keine Wahrscheinlichkeit für sich. Dasselbe gilt von der Deutung, welche Burghart †) für das A giebt, dass dasselbe von dem venetianischen Goldgräber Anton Wahls ††) her-

---

*) Correspondenz der schles. Gesellschaft Bd. 1, S. 251.

**) Vergl. S. 640.

***) Kruse's Budorgis S. 125.

†) Iter saboth. S. 155.

††) Anton Wahls aus Venedig soll grosse Schätze aus dem Riesengebirge fortgeführt haben, wie Volkmann in der „Silesia subterranea“ p. 197 erzählt. Auf der Elisabetbibliothek soll nach Thomas (Handbuch der Literaturgeschichte von Schlesien S. 185) ein Manuskript von diesem Manne liegen, mit dem Titel: „Schlüssel zu den im Riesengebirge vorhandenen Schätzen,“ konnte aber auf meine Nachfrage nicht aufgefunden werden. Wir vermögen daher nicht zu entscheiden, ob er auch auf dem Zobtenberge Gold gesucht habe, oder ob dies blos eine Vermuthung Burghart's ist. Das Letztere ist wahrscheinlicher, weil Volkmann, welcher das Manuskript in den Händen gehabt hat, Nichts davon erwähnt, dass Wahls den Zobtenberg besucht habe. Burghart stützt sich darauf, dass in einem der von ihm mitgetheilten metallischen Wegweiser (Iter saboth. S. 153) ein Stein am Brunnen bei dem Schlosse auf dem Zobtenberge als Merkzeichen für ein Goldlager aufgeführt wird, und glaubt, dass dies eben jener oben besprochene Stein sei. Es liegt aber auf der Hand, dass, wenn sich

rühre und demselben als Merkzeichen gedient habe. Viel eher könnte dies Zeichen von den Mönchen herstammen und auf ihren Stammort Arras oder auf ihren vierten Abt Arnulphus, welcher der letzte auf dem Berge gewesen ist, Bezug haben.

8. Der Gorkauer Schlossthurm ist nächst den Ueberresten der Ringmauer auf dem Zobtenberge das älteste Bauwerk in dieser Gegend, aber nicht so alt, wie Lüttwitz *) meint, welcher den Peter Wlast für den Erbauer hält. Er ist etwa 50 Fuss hoch und 15 Fuss im Quadrat. Im ersten Stockwerke desselben befindet sich ein gewölbtes Gemach, welches der alterthümlichen Freskomalereien wegen merkwürdig ist. In der einen Fensterwölbung ist ein Ritter, welcher eine Fahne mit einem rothen Kreuze trägt, und eine Rittersfrau, welche neben dem Gerüste eines Bauwerks steht, dargestellt. Der Rittersfrau gegenüber befindet sich ein Marienbild mit dem Christuskinde, und die Wände sind mit Arabesken ausländischer Pflanzen verziert. Lüttwitz glaubt, dass der Ritter und die Rittersfrau den Peter Wlast und seine Gemahlin darstelle, und stützt darauf seine Ansicht, dass dieser der Erbauer des Thurmes gewesen sei. Er führt ferner als Beweisgrund für das hohe Alter des Thurmes an, dass ein Theil der Malerei sichtbar von schlechterer Kunst erneuert und diese Renovation mit der Jahreszahl 1324 bezeichnet sei. Auf diese Jahreszahl, welche bei einer abermaligen Renovation in 1024 umgewandelt worden ist **) und über der Thüre des Gemaches steht, ist wenig zu geben. Sollte sie aber wirklich echt sein, so dürfte sie sich viel eher auf die ursprüngliche Anfertigung der Malerei als auf die Renovation beziehen. Keinen Falls liefert die Malerei einen Beweis für das vermeintliche

---

wirklich Wahls ein Merkzeichen gemacht hätte, er kein so augenfälliges gewählt haben würde.

*) Correspondenz der schles. Gesellschaft Bd. 1, S. 246 u. 247.

**) Die absichtliche Verfälschung der Jahreszahl giebt sich auch dadurch kund, dass die 4 verkehrt, wie man sie im Spiegel sehen würde, geschrieben worden ist.

hohe Alter des Thurmes, und da ein solcher auch nicht in der Bauart zu finden ist, diese vielmehr für einen jüngeren Ursprung spricht, so erscheint es nicht gerechtfertigt, diesem Bauwerke ein so hohes Alter, wie Lüttwitz will, zuzuerkennen.

Die grosse Aufmerksamkeit, welche Lüttwitz den Alterthümern dieser Gegend fortwährend gewidmet hat, ist aber nicht erfolglos geblieben. Er hat die Freude gehabt, eine Menge Alterthümer *) daselbst zu entdecken, welche in einem Gorkauer Hofgebäude eingemauert waren, unter andern einen Granitcylinder von 3 Fuss Höhe und 1½ Fuss Durchmesser, auf dessen Seitenfläche das räthselhafte Kreuz, von welchem oben wiederholt gesprochen worden ist, eingemeisselt ist. Da dieser Stein in einem ohnedies schon alten Gebäude eingemauert gewesen ist, so geht daraus hervor, dass er selbst einer sehr frühen Zeit angehört, und die über das hohe Alter der Kreuze oben ausgesprochene Ansicht findet hierin somit eine Bekräftigung.

Ferner hat Lüttwitz in den Fundamenten des vorerwähnten Burgthurmes einen grossen Granitblock mit dem auch schon früher besprochenen A entdeckt, und es dürfte dieser Fund von Wichtigkeit sein, weil durch denselben die Ansicht, dass dieses Zeichen vielleicht von den Mönchen herrühre, und der Zweifel, dass Peter Wlast den Burgthurm erbaut habe, gerechtfertigt wird.

9. Burghart beschreibt**) zwei alterthümliche Stücke, welche bei Mellendorf aufgefunden worden sind, gegenwärtig aber nicht mehr zu entdecken waren. Das eine, von ihm für einen Diskus gehalten, war eine steinerne Scheibe, der Beschreibung nach aus Glimmerschiefer, hatte

*) Eine genaue Beschreibung und Abbildung derselben, welche grösstentheils räthselhafte Bedeutung haben, hat Lüttwitz im Jahre 1819 an Kruse brieflich mitgetheilt und ist von diesem in der Correspondenz der schles. Gesellschaft Bd. 1, S. 246 ff., unter dem Titel: „Die Alterthümer der Propstei Gorkau," veröffentlicht worden.

**) Iter saboth. p. 167—178.

1 Fuss 4 Zoll im Durchmesser und war am Rande 1 Zoll, in der Mitte dagegen $1\frac{1}{2}$ Zoll dick. Sie hatte in der Mitte ein kreisförmiges Loch, welches auf der einen Seite $2\frac{1}{3}$ Zoll, auf der andern $3\frac{1}{5}$ Zoll im Durchmesser hatte. Das andere war ein Instrument aus Bronze, beinahe wie eine Axt gestaltet, $3\frac{1}{4}$ Zoll lang, oben $1\frac{1}{5}$ Zoll breit und $\frac{7}{8}$ Zoll dick, unten, wo es in eine Schneide auslief, $1\frac{2}{3}$ Zoll breit. Am obern Ende hatte es eine keilförmige Vertiefung von $1\frac{1}{3}$ Zoll Tiefe.

10. Büsching *) hat am Abhange des Zobtens, auf dem Wege nach Gorkau, dicht am Fusswege, eine flache, bearbeitete Granittafel von 5 Fuss $9\frac{1}{2}$ Zoll Länge und 37 Zoll Breite (im Mittel) gefunden, in welche vier runde Löcher in einer Linie eingemeisselt waren. Er hielt dieselbe für ein alterthümliches Stück, hat aber über die Bedeutung dieses Steines weiter Nichts gesagt, als dass ihn die runden Löcher lebhaft an die sogenannten Näpfchensteine, welche bei Frankfurt an der Oder gefunden worden wären, erinnert hätten. Deshalb mag diese kurze Andeutung genügen.

11. Auf der Nordseite des Zobtenberges, vom Engelsberge zu den weissen Kühen hin, hat Lüttwitz eine Menge Erdgruben gefunden, welche er für Wohnungen der alten Deutschen hielt. **) Sie liegen in Colonieen beisammen, und die ausgedehnteste dieser Colonieen befindet sich am Zobtenberge selbst, auf dem halben Wege von Gorkau nach dem Gipfel, in dem sogenannten Gruben-Hau. Die Mehrzahl dieser Gruben ist trichterförmig, bis 12 Fuss tief, und gewöhnlich in der Nähe von Quellen. Die grösseren, deren aber nicht viele vorhanden sind, haben 50 und mehr Fuss im Durchmesser und in der Mitte eine Erhöhung. In einer derselben sind solche Steine gefunden worden, wie der in Nr. 9 erwähnte Mellendorfer Diskus. Lüttwitz sah dieselben für Hand-Mühlsteine an. In einer andern ist auch eine Lanzenspitze ausgegraben worden,

---

*) „Die Alterthümer des Zobtenberges" in den schles. Provinzialbl. Bd. 78, S. 419.

**) Lüttwitz hat diese Gruben in einem besonderen Aufsatze: „Ueber die ältesten deutschen Wohnungen und Gräber am Zobtenberge," beschrieben. Schles. Provinzialbl. Bd. 77, S. 434.

welche Lüttwitz für eine von Tacitus „framea“ genannte Waffe hielt. Bei diesen Gruben finden sich kleine, bis 6 Fuss hohe Rasenhügel, von denen einige von Lüttwitz untersucht worden sind, wobei er unter Steinen in der Mitte derselben und auf einer steinernen Basis Asche und Kohle und in dem einen ein Fragment von Serpentinstein, wahrscheinlich von einer Streitaxt, gefunden hat. Er hielt diese Hügel für Gräber, worin ihm jedoch Büsching *) widersprach, während er seine Ansicht über die Gruben theilte. Uns will es scheinen, dass die Ergebnisse der Nachgrabungen noch zu dürftig sind, als dass mit Sicherheit Schlüsse daraus gezogen werden könnten, und es wäre daher wünschenswerth, wenn die von Lüttwitz begonnenen Aufdeckungen der Gruben und Hügel wieder fortgesetzt werden möchten.

12. Die Höhlen des Zobtenberges spielen in den Volkssagen eine wichtige Rolle. Der Eingang zu denselben, welcher natürlich uneingeweihten Augen verschlossen sein soll, ist in der nördlich vom Hauptgipfel gelegenen Felskuppe zu suchen, an deren Fuss sich allerdings eine Felsspalte findet, welche aber keineswegs eine unergründliche Tiefe hat. Nach der Untersuchung von Weiss**) beträgt dieselbe 10 Schritt. Hier sollen die von den Räubern, welche einstmals auf dem Berge gehaust haben, verborgenen Schätze liegen. Der Glaube daran wurzelt im Volke so fest, dass sich noch jetzt von Zeit zu Zeit Schatzgräber einfinden. Von den vielen hierauf bezüglichen Mährchen, ist das von Faber in seinem „Sabothus“ v. 302—321 erzählte des Erzählers wegen das interessanteste. Es heisst daselbst also: ***)

*) „Die Alterthümer des Zobtenberges“ in den schles. Provinzialbl. Bd. 78, S. 406.

**) Christian Weiss, Wanderungen in Sachsen, Schlesien, Glatz und Böhmen S. 243.

***) Burghart giebt in dem „iter sabothicum“ S. 99 u. 100 folgende Uebersetzung: „Es fället zwar etwas lang anzuführen, mit was vor windigen Erzehlungen von Gespenstern, manch alter Bauer seinen Zuhörern die Ohren füllet, und ihnen die langen Winter-Abende in der Rocken-Stube zu verkürtzen suchet: Höret nur lieben Kinder, spricht er: es war einmahl ein Mann (meine Mutter und Gross-Mutter hat ihn gut gekandt, und ich selber habe ihn, wie ich noch ein Junge war, gesehen, da war er

Et longum memorare, quibus vetus accola spectris
Suspendens ventum vacuas sermonibus aures
Narrando hybernas suevit traducere noctes.
Scilicet ut cuidam rapturo ex ilice foetus
Implumes volucrum, matrem hunc novisse aviamque,
Seque senem vidisse olim, dum montis inerrat
Avia, scrutali foribus bipatentibus antrum,
Antrum ingens, sublustre, et opaco triste recessu
Obtulerit sese, primos repressit inaudax
Cunctando circumspectans formidine gressus.
Tunc facilem accessum ut vidit, nulloque teneri
Qui vetet, irrupit, totasque intrare latebras
Ausus, in expositos auri stupefactus acervos
Incidit incustoditi, quo protinus omnes
Infersit raptim loculos, raptoque potitus
Digreditur, laetusque omnes fruticesque rubosque
Proxima inciso nequicquam robora libro
Signavit, certis etenim vestigia nuper
Observata notis iterumque iterumque retentas
Invento nusquam rediit frustratus ab antro.

---

aber schon steinalt) der ist einmahl im Berge rum gekrochen, und hat Vogel-Nester gesuchet. Wie er nun in eine wilde, wüste Stein-Rücke kommet, so siehet er eine Höhle, mit einer offen stehenden Thüre, ach! eine grosse, zwar nicht gantz finstre, doch weit hinein gehende furchtsame Höhle, da fieng er sich an zu fürchten, und blieb stehen, sahe sich gantz erschrocken um, und bedachte sich was er thun sollte. Weil er aber merckte, dass er ohne Schwierigkeit hinein kommen konnte, und auch niemanden dabey gewahr ward, der ihm den Weg verrennet hätte, so gieng er getrost hinein, und durchstänckerte alle Winckel. Er stutzte aber gewaltig, als er einen erschrecklich grossen Hauffen gantz frey da liegendes, und von keiner Seele bewachtes Gold und Geld antraff; da hättet ihr sehen sollen wie er zugegriffen hat, er steckte und stopfte sich alle Schubsäcke voll, und gieng mit der guten gemachten Beute wieder glücklich heraus. Er war so voller Freuden, dass er sich nicht einmahl die in der Gegend befindlichen Sträucher oder Bäume zeichnete, sondern sich auf andere bekandte Wahrzeichen verliess, wesswegen er auch, als er nachgehends diese Höhle etlichemahl wieder gesuchet, dieselbe nicht mehr finden können, sondern allemahl unverrichteter Sache wieder fortgehen müssen."

Alle andern Sagen haben denselben Angelpunkt, wie die von Faber erzählte, so dass die Mittheilung dieser einen genügen dürfte. Auch das von Johann Beer aus Schweidnitz (um's Jahr 1570) erfundene Mährchen, nach welchem dieser in einer Höhle des Zobtenberges drei dorthin verbannte Raubmörder angetroffen haben will, scheint zu unbedeutend zu sein, als dass es einer ausführlichen Mittheilung würdig wäre, zumal da es nicht in den Kreis der Volksdichtung gehört. *)

## VI. Die geognostischen Verhältnisse.

Die Gesteine, aus denen die Berge des Zobtener Gebietes gebildet werden, gehören zum grösseren Theile der Grünsteingruppe an; der kleinere Theil besteht aus Granit. Eine vom Dorfe Krotzel nach O.-N.-O. gezogene Linie bezeichnet ohngefähr die Grenze jener beiden Gesteine auf dem Zobtenberge selbst, so dass der Theil, welcher südöstlich von jener Linie liegt, der Grünsteingruppe, der jenseitige dagegen der Granitgruppe angehört. Der ganze, den Zobtenberg im Süden und Osten umgebende Gebirgsbogen gehört der Grünsteingruppe an und besteht durchweg aus Serpentin. Die Ländereien, welche zwischen den Bergen liegen und dieselben umschliessen, enthalten mächtige Lehmmassen, wie die vielen, in lebendigem Betriebe stehenden Ziegeleien beweisen; auf ihrer Oberfläche hat sich eine äusserst fruchtbare Ackerkrume gebildet. Sandablagerungen finden sich nicht häufig, beispielsweise am Osthange des Stollberges und in dem Wierauer Thale zwischen Kaltenbrunn und Wierau.

---

*) Mit ermüdender Umständlichkeit dargestellt findet man dies Mährchen in „Henelii Silesiogr. renov." Cap. II, p. 141, wo es vom Prälaten Fibiger aus einem Manuskripte des Abraham von Frankenberg den Anmerkungen einverleibt worden ist. Modernisirt ist dasselbe von Fülleborn erzählt worden unter dem Titel: „Die Geister des Zobtenberges." S. schles. Provinzialbl. Bd. 21, S. 237 ff., und dessen „Kleine Schriften zur Unterhaltung."

Das grünsteinartige Gestein des Zobtens und seiner Vorberge ist Gabbro, oder, wie Leopold von Buch dasselbe anfänglich genannt hat, Zobtenfels. *) Der Mittelberg und Stollberg bestehen ganz, und der Engelsberg zum grössern Theile aus dieser Gebirgsart. Sie bildet hier theils mächtig anstehende Felsmassen, namentlich auf dem Gipfel des Zobtens, auf dem Palmensteine, am Krippenwinkel, **) auf dem Mittel- und Engelsberge, theils lose Blöcke, welche an einigen Stellen weit über die Granitgrenze hinabgerollt sind, z. B. bis in die Gegend von Gorkau, weshalb es schwierig ist, diese Grenze mit Schärfe zu bestimmen. Auf dem Engelsberge, wo der Gabbro im Westen von einem Granitstreifen umsäumt wird, dürfte die Grenze noch am leichtesten zu bestimmen sein, jedoch ist es auch hier noch nicht gelungen, den Contact der beiden Gesteine zu beobachten. Die Grenzlinie mag hier die Seehöhe von 900 Par. Fuss erreichen, denn sie kann nur wenig tiefer liegen, als der Sattel, welcher den Engelsberg mit dem Mittelberge verbindet und die Seehöhe von 907 Par. Fuss hat. Auf dem Zobten selbst steigt sie westlich vom grossen Riesner bis zu 1600 Par. Fuss hinauf, fällt nach Krotzel hin ziemlich steil ab, während sie in der entgegengesetzten Richtung, nach dem hohen Schusse hin, bis in die Gegend von Jungfrau und Bär beinahe in gleicher Höhe fortläuft und erst von hier sich nach dem südwestlichen Fusse des Mittelberges hinabsenkt.

---

*) „Ueber die Gebirgsart des Zobtenberges" in den schles. Provinzialbl. Bd. 25, S. 540. Es heisst daselbst: „Zur Unterscheidung ist ihr ein eigner Name nothwendig, so gut als den übrigen gemengten Gebirgsarten, Granit, Porphyr, Gneiss etc., keiner scheint aber bezeichnender und schicklicher zu sein, als derjenige, welcher von dem Berge selbst hergenommen ist, in dessen Nähe ihre geognostischen Verhältnisse so bequem zu übersehen sind. Man nenne sie Zobtenfels."

**) So heisst eine wild-romantische Felspartie am hohen Schusse. Man gelangt zu derselben, wenn man von der isolirten grossen Fichte, Figur genannt, links, also östlich abbiegt, und immer am Waldsaume weiter fortgeht. Der grosse Fels daselbst, welcher hohl liegt und nur an drei Punkten unterstützt wird, ist neuerdings Wegener-Stein nach dem früheren Oberförster genannt worden.

Das hornblendartige Gestein, welches in dem Zobtener Gabbro enthalten ist, hat eine tief dunkelgrüne Farbe und ist Uralit, *) das feldspathartige dagegen, meist von aschgrauer Farbe, Saussurit. Letzteres kommt auch zuweilen weiss vor, in welchem Falle gewöhnlich krystallinische Structur zu erkennen ist. Das Gefüge ist sehr verschieden, im Zobtenkegel selbst grobkörnig, auf den Vorbergen dagegen feinkörnig. Auf dem Wege nach der Bergkirche kann man beobachten, wie das Gestein von unten nach oben allmälig immer gröberes Korn bekommt. Die Stadt Zobten steht auf einem ganz feinkörnigen, schieferartigen Gabbro, wie man in den Brüchen am Lämmelberge sehr gut beobachten kann; und hier findet sich Schwefelkies **) beigemengt. Dieselbe Beimengung findet sich reichlich auch in dem Gesteine des Schachthübels, nördlich oberhalb Krotzel, wo man früher nach der Aussage der dortigen Bewohner auf Eisen zu bauen versucht haben soll. In der That findet sich hier eine schachtartige, grösstentheils verfallene Grube, welche ein Ueberrest des alten Bergbaues sein soll. Hier ist von dem Verfasser ausserdem auch Magneteisen als Beimengung des Gabbro beobachtet worden.

Getrennt von diesen grossen Gebirgsmassen kommt der Gabbro in den Kuhnauer Bergen und auf dem Windmühlenberge von Prschiedrowitz vor. Dieser stimmt mit dem eben besprochenen in der Zusammensetzung nicht ganz überein, denn er enthält nicht Uralit, sondern Diallage; auch zeichnet er sich durch ein frischeres Grün aus. Ebenfalls isolirt findet

---

*) Nach der Bestimmung von G. Rose, Professor der Mineralogie und Geognosie in Berlin, welcher das Zoblengebirge mit seiner rühmlichst bekannten Sorgfalt durchforscht und mir seine Resultate mit zuvorkommender Bereitwilligkeit und ohne allen Rückhalt mitgetheilt hat.

**) Das Vorkommen von Schwefelkies war schon den Alten bekannt. Burghart im „iter saboth.“ p. 147 sagt: „Ich selbst habe PYRITen (Kiese) gesehen, welche in einer schwartzen Mutter als Steinkohlen standen, gelb als Messing, und aus dem Zotten- und Geyersberge gesammlet waren, man könnte sie nennen: Schwefel-Kiess in einem schwarzen Stein.“

sich eine kleine Gabbro-Partie am nordwestlichen Fusse des Engelsberges,*) von dem Gabbro dieses Berges durch einen Granitstreifen getrennt; doch ist es fraglich, ob er hier anstehende Felsmassen bildet, oder ob sich nicht vielmehr herabgerollte Blöcke auf diesem Punkte zusammengehäuft haben.

Der Granit, dessen Begrenzung gegen den Gabbro bereits oben angegeben worden ist, erstreckt sich nordwestlich über den Fuss des Zobtenberges hinaus und bildet hier die Hügelmassen bei Qualkau und Ströbel. Von der Hauptmasse getrennt, wenigstens in keinem sichtlichen Zusammenhange mit derselben stehend, ist der Granitstreifen, welcher auf der Westseite des Engelsberges den Gabbro umgiebt, vom Fusse des Berges bis etwa zu zwei Drittheil der Höhe hinauf reicht und sich nördlich bis in die Gegend von Ströbel fortzieht. Ebenso kommt der Granit insularisch noch an zwei andern Orten, nämlich bei Bielau und bei Tampadel, vor. Bei Bielau bildet er am nordöstlichen Ausgange des Dorfes anstehende Felsmassen und bei Tampadel die nördlich vom Dorfe gelegenen sogenannten „Steinhübel.“

Im Allgemeinen ist der Granit im ganzen Gebiete feinkörnig, der Quarz wasserhell, der Feldspath schneeweiss und der Glimmer theils weiss, theils schwarz. **) Die Festigkeit ist sehr verschieden, am grössten auf dem Kretschamberge bei Ströbel, wo grosse Steinbrüche im Betriebe sind, wie oben (S. 612) bemerkt worden ist.

Minder fest ist der Granit des Engelsberges. Hier ist zwar auch ein grosser Bruch, der sogenannte Blücherbruch, aufgedeckt, der aber

*) Die Zobten-Schweidnitzer Strasse führt über diese kleine Gabbro-Insel hinweg, welche da, wo der Weg nach Gorkau ablenkt, zu suchen ist.

**) Kunowski sagt in seiner Monographie des Zobtenberges (Schles. Provinzialbl. Bd. 52, S. 330), dass er dodekaëdrisch krystallisirte Granaten als Gemengtheile des Granits, namentlich am Zobtenberge selbst, oberhalb des Mittelberges, gefunden habe. Auch Burghart im „iter saboth.“ p. 147 spricht von Granaten, die man in einem „Brünnlein, ohnweit Silsterwitz,“ gefunden habe.

eben deswegen nicht in beständigem Betriebe steht. Dasselbe gilt von dem Granit, welchen die Brüche am Osthange des Bischofsberges bei Qualkau und am Westhange der nördlich von diesem Dorfe gelegenen Hügel liefern. Am Zobten selbst sind keine Brüche aufgedeckt, und weil überdies der Granit hier theils von den aus der Höhe herabgerollten Gabbroblöcken, theils von Waldboden bedeckt wird, so beschränkt sich die Beobachtung auf einzelne anstehende Felsmassen, wie man sie z. B. am Westhange des grossen Riesner antrifft, dessen Gipfel noch aus Gabbro besteht.

Der Serpentinfels, aus welchem, wie oben bereits bemerkt worden ist, der grosse Gebirgsbogen besteht, ist grösstentheils schwärzlichgrün, von feinkörnigem oder auch splitterigem Bruche, mit eingemengtem edlen Serpentin von grasgrüner und gelblichgrüner Farbe. Die Klüfte enthalten zuweilen Amianth von weisser und grünlich weisser Farbe, besonders auf dem Költschenberge. An der Oberfläche ist er fast überall in Folge von Verwitterung mit einer weissen Rinde überzogen, was vorzüglich auf den Karlsbergen beobachtet werden kann. Als Beimengung enthält er Magneteisen und ist dann zuweilen stark magnetisch, namentlich das Gestein des Geiersberges. Da, wo er an den Gabbro angrenzt, findet sich zuweilen Diallage und Saussurit beigemengt, so dass man alsdann das Gestein ein Gemenge von Gabbro und Serpentin nennen kann, was sich namentlich auf dem Sattel zwischen dem Geiersberge und Zobtenberge kund thut.

Man benutzt dies Gestein jetzt besonders zum Strassenbau, und es soll sich in dieser Hinsicht vortrefflich bewähren. So ist z. B. zu der Schweidnitz-Strehlener Kunststrasse der Serpentin des Költschenberges verwendet worden. Früher hat man von demselben auch zu Sculpturarbeiten Gebrauch gemacht, namentlich von dem Gestein des Weinberges, an dessen Westfusse in der Nähe von Schieferstein Brüche aufgedeckt sind, aber nur zeitweise in Betrieb gesetzt werden. Sie heissen bei den

Bewohnern jener Gegend Marmorbrüche und sind schon seit alten Zeiten bekannt. *)

Am Ostfusse des Weinberges und der Karlsberge wird die Gebirgsart von mächtigen Lehmmassen bedeckt, auf denen sich eine überaus fruchtbare Ackerkrume gebildet hat; aber eine halbe Meile östlich von diesen Bergen kommt der Serpentin in dem Johnsberge, welcher schon ausserhalb unseres Gebietes liegt, und in den Naselwitzer Steinbergen auf's Neue zu Tage. Es kann freilich nicht mit Bestimmtheit behauptet werden, dass diese scheinbar getrennten Serpentinmassen mit denen unsers Gebietes im Zusammenhange stehen, allein diese Ansicht hat grosse Wahrscheinlichkeit für sich, da sich hie und da in dem Zwischenraume kleine insularische Serpentinmassen vorfinden. Es geht daraus hervor, dass das Serpentingebirge hier eine bedeutende Ausdehnung hat.

Ganz abgesondert tritt der Serpentinfels in dem Galgenberge auf, einem Hügelrücken westlich von der Stadt Zobten, welcher im Osten ziemlich steil 140 Fuss über die anstossende Thalsohle ansteigt, eine Strecke von 150 Ruthen von Ost nach West fortlauft und im Westen wieder ziemlich schroff abfällt. Als Nebengesteine kommen hier Hornstein, gemeiner Quarz, Chrysopras und Magnesit vor.

Der Hornstein findet sich im östlichen Theile des Hügelrückens und tritt hier geradezu neben dem Serpentin als Gebirgsart auf. Er ist da, wo er nicht von Serpentinmasse durchzogen ist, sehr fest, rostbraun und in den Klüften mit braunem Eisenocher überzogen. Mitunter enthalten die Klüfte einen milchweissen Quarz, von stark zerfressenem Aussehen.

Der Chrysopras hat hier ebenfalls seine Lagerstätte, wird aber gegenwärtig, da am Orte seines Vorkommens kein Steinbruch aufgedeckt ist, nur selten gefunden.

Der Magnesit findet sich am westlichen Ende jenes Hügelrückens und kommt an der Zobten-Ströbeler Strasse, da, wo dieselbe von dem von

*) Man vergleiche Anm. S. 610.

Striegelmühl nach Marxdorf führenden Wege durchkreuzt wird, zu Tage. Es scheint, dass er aus dem Serpentin durch eine Zersetzung entstanden ist, welche gegenwärtig noch fortwährt.

Der Quarz, der an dem eben besprochenen Orte nur eine untergeordnete Rolle spielt, ist an andern Orten des Gebietes von grösserer Bedeutung. Er kommt nämlich gangförmig nicht blos im Bereiche der Granitgruppe, sondern auch, was merkwürdig und auffallend ist, im Grünsteingebirge vor.

Der bedeutendste Quarzgang im Granit ist nördlich von Krotzel, wo er die unter dem Namen „weisse Kühe“ bekannten grotesken Felsen bildet. Im äussersten Norden treten diese in Gestalt einer vertikalen, 30 Fuss hohen, von Nord nach Süd streichenden Wand fast bis an die Strasse von Zobten nach Reichenbach heran. Oestlich lehnen sie sich an den Zobtenberg, und westlich wird ihr Fuss von dem Krotzeler Wasser bespült. Südlich verlieren sie allmälig ihr schroffes Aussehen und verschwinden endlich in der Nähe von Krotzel. Das Gestein ist milchweiss, zeigt keine krystallinische Structur, sondern ist derb, und hat einen unebenen, hackigen Bruch. Hie und da ist ein grünlicher Feldspath beigemengt; aber Glimmer ist nirgends beobachtet worden.

Die andern im Granitgebiete vorkommenden Quarzgänge haben geringere Ausdehnung. Am bedeutendsten sind noch die, welche an folgenden Orten auftreten:

1) Auf dem Bischofsberge, im Norden von Qualkau, wo sich am Westrande der Scheitelfläche ein ebenfalls südlich streichender Quarzgang findet, dessen Gestein dem vorigen ähnlich ist, aber hie und da krystallinische Structur zeigt und Bergkrystalle enthält.

2) An den sogenannten Siebenbrunnen, einer quellreichen Lehne des Zobtenberges, südlich vom Bischofsberge und ziemlich in der Mitte zwischen Gorkau und den weissen Kühen. Hier kommt der Quarz allerdings nur in einzelnen Blöcken zu Tage; aber die Menge und Ausbreitung derselben lässt ebenfalls auf einen Gang schliessen, welcher aber

von West nach Ost zu streichen scheint. Das Gestein zeichnet sich hier durch krystallinische Structur aus.

3) In den Hügeln östlich von Ströbel, wo das Gestein theils dicht, theils sandsteinartig vorkommt.

Bergkrystalle finden sich ausser an den erwähnten Orten noch besonders in einem Quarzlager am Nordhange des Zobtenberges oberhalb Gorkau und unfern von der Gabbrogrenze, welches aber nicht genauer untersucht werden konnte.

Von den Quarzgängen im Grünsteingebirge ist der bedeutendste südlich von Gross-Silsterwitz. Er scheint von Ost nach West zu streichen, so weit sich dies aus den nur vereinzelt zu Tage kommenden Felsmassen schliessen lässt. Das Gestein ist hier durchweg derb, hat einen unebenen, feinsplitterigen Bruch, schmutzig weisse Farbe und Fettglanz.

Noch untergeordneter als das Vorkommen des Quarzes ist das von Kalkspath, welcher bisher nur an einem einzigen Orte, auf dem Hutungberge im Westen von der Stadt Zobten, unfern von dem Schiesshause, in vereinzelten Knollen gefunden worden ist. Diese zeigten sich beim Zerschlagen im Innern durch und durch von schneeweissen, traubenförmig geordneten Krystalldrusen durchzogen. Die Umhüllung bildete ein gelblichgrauer dichter Kalkstein.

## VII. Die Vegetation.

Der gebirgige Theil des Gebietes ist fast durchweg bewaldet, der flache dagegen grösstentheils Ackerland. Sogenanntes Unland findet sich nur auf einigen Berggipfeln und Bergrücken. Sowohl im flachen Lande als auf den Bergen ist der Boden grösstentheils ein humoser Lehm, und daher herrscht im Allgemeinen grosse Fruchtbarkeit. Sandiger Boden ist selten.

Auf den Aeckern wird fast ausschliesslich Getreide gebaut, welches hier vortrefflich gedeiht, während andere Feldfrüchte viel seltener ange-

troffen werden. Missernten sind selten. Da die Ackerflächen grösstentheils eine grössere oder geringere Neigung haben, so sind sie in nassen Jahren gegen überflüssige Feuchtigkeit geschützt, während sie in trockenen durch die benachbarten Berge mit hinreichender Feuchtigkeit versorgt werden. Vorzüglich geräth der Weizen, wie schon die grosse Menge von süssen Kirschbäumen verkündet, welche bekanntlich Weizenboden verlangen und hier sehr gut gedeihen. Es gilt dies namentlich von dem Thale zwischen dem Zobtenberge und seinen östlichen Vorbergen, also von der Gegend um Striegelmühl, Kniegnitz und Bankwitz, dann aber auch von der östlichen Abdachung jener östlichen Vorberge, nämlich von der Gegend um Schwentnig, Weinberg und Karlsdorf.

Ausgedehnte, zusammenhängende Wiesenflächen fehlen fast gänzlich. Eine einzige grössere findet sich an der nördlichen Grenze des Gebietes zwischen Zobten und Grunau, am Schwarzwasser; sie hat den Charakter anderer Wiesengründe des schlesischen Flachlandes. Alle übrigen haben geringere Ausdehnung, tragen grösstentheils den Charakter von Berg- und Waldwiesen und sind in botanischer Beziehung von grossem Interesse. Insbesondere gilt dies von denen, welche oberhalb Klein-Silsterwitz zwischen dem Zobten- und Geiersberge, am nordöstlichen Fusse des letzteren liegen. Sie erzeugen auf zusammengedrängtem Raume (2—3 Morgen) eine Menge der seltensten schlesischen Pflanzen. Hier ist der einzige, bisher bekannt gewordene schlesische Standort des schönen *Gladiolus communis*, neben welchem auch *G. imbricatus* vorkommt. Ausserdem ist dieser schöne Wiesenteppich mit einer Menge anderer, ebenso interessanter, als schöner Pflanzen geschmückt, wie: *Trollius europaeus*, *Geranium sylvaticum*, *Dianthus superbus*, *Lychnis diurna*, *Laserpitium latifolium*, *Spiraea Aruncus*, *Trifolium spadiceum*, *Tragopogon orientalis*, *Crepis succisifolia*, *Phyteuma spicatum*, *Gentiana germanica* und *Pneumonanthe*, *Prunella grandiflora*, *Cyperus flavescens*, *Limnochloe pauciflora* etc. Sie ist ferner eine wahre Pflanzschule für Cariceen, die hier in den mannigfaltigsten Formen beobachtet werden

können. Die wichtigsten Arten sind: *C. Davalliana*, *teretiuscula*, *caespitosa*, *vulgaris*, *) *montana*, *Buxbaumii* etc.

Im ganzen Gebiete findet sich keine andere Wiese, welche mit dieser nur einigermaassen wetteiferte. Es hat aber auch keine eine so günstige Lage, wie diese. Schief gegen den Horizont geneigt, kann das Wasser, welches ihr der steil gegen sie abfallende Geiersberg sendet, auf ihr nicht stagniren, sondern sie nur berieseln, so dass sie in trockenen Jahren keinen Mangel und in nassen keinen schädlichen Ueberfluss an Feuchtigkeit hat. Dazu kommt, dass sie von dem nördlich vorliegenden Zobtenberge gegen die rauhen Nordwinde und andrerseits vom Geiersberge gegen brennende Südwinde geschützt wird. Sie erfreut sich daher eines ziemlich konstanten milden Klima's.

Der Zobtenberg ist fast durchgängig mit Hochwald bedeckt, und man begegnet hier der auffallenden Erscheinung, dass in den höheren Regionen der Baumwuchs kräftiger ist, als in den unteren. **) Vom Fusse des

---

*) Ueber die oft verwechselten Arten *C. caespitosa* und *vulgaris* sehe man „Wimmer's Flora von Schlesien" Bd. 1, S. 487 u. 488, wo dieselben einer gründlichen Kritik unterworfen worden sind.

**) Wegener, welcher längere Zeit Königl. Oberförster des Zobtener Gebietes gewesen ist (bis zum Jahre 1851), äussert sich hierüber in den Verhandlungen des schles. Forstvereins vom Jahre 1850, S. 329, also: „Der meistens sehr steinige Boden enthält einen humosen Lehm, der seiner Qualität nach zwar gut ist, dem aber der vielen Lagersteine wegen grösstentheils die Tiefgründigkeit ermangelt, und der das Eindringen und Auslaufen der Hohlwurzeln so sehr behindert, dass dort (nämlich in der Höhe) nur räumliche Bestände vegetiren können. Hier ist nun die Ertragsfähigkeit mehr als anderswo von der Erhaltung der organischen Bodenkraft bedingt. — In den untern in die Ebene auslaufenden Theilen ist der Boden weniger steinig, auch fehlt es demselben dort meistens nicht an Tiefgründigkeit, allein der Laub- und Nadel-Abfall ist ihm nicht, wie in den höher gelegenen Theilen, geblieben. Die Baum-Vegetation ist daher von unten nach oben im Zunehmen, und rücksichtlich des Höhenwuchses in den höchsten Regionen desselben, da, wo die Bergformation nicht zu schroff ist, auch am freudigsten. Dazu mag aber auch der grössere Feuchtigkeitsgehalt der dortigen dunstreicheren Atmosphäre, die ihr die Nahrung ergänzt, welche der flachgrundige Boden versagt, sehr viel beitragen."

Berges bis 800 Fuss Seehöhe, also etwa 200 Fuss über den Fuss des Berges, ist es vorzüglich die Kiefer, welche die Waldungen bildet; höher hinauf tritt die Fichte und auch wohl die Weisstanne *) an ihre Stelle, untermischt mit Buchen, Eichen, Linden und Ahorn. **) Auch die Birken gedeihen in diesen höhern Regionen, namentlich in den jüngeren Beständen als Strauchholz vortrefflich, so dass sie fast alle 2 Jahre ausgeschlagen werden müssen, damit sie dem Nadelholze in seinem Wachsthume nicht hinderlich werden. Aber sie kommen eben nur strauchartig vor, und alte, kräftige Birkenstämme sind eine Seltenheit. Die mit dem Zobten zusammenhängenden Vorberge, der Engels-, Stoll- und Mittelberg, sind mit niederem Laubholze bedeckt, und ältere Baumstämme kommen hier nur zerstreut vor. Bei dem Mittelberge befremdet dies weniger, weil der Boden sehr felsig ist; aber auffallend ist es, dass selbst auf dem Stollberge, welcher über und über, selbst auf dem plateauförmigen, sanft gewölbten Gipfel, mit humosem Lehm an 2 Fuss tief bedeckt ist, keine alten Stämme zu sehen sind. Die Ursache dürfte daher weniger in

*) Wegener, an demselben Orte S. 330: „Die Weisstanne, die hier in vielen Abtheilungen nicht allein die herrschende Holzart ist, sondern auch theilweise fast rein vorkommt, ist aus dem früheren unregelmässigen Plänterbetriebe hervorgegangen. Dieselbe hat hier meistens zu lange im Druck gestanden, und es steht daher der Zuwachs häufig nicht mit der Produktionskraft des Bodens in einem angemessenen Verhältniss. Die steinige Unterlage hindert sie oft, mit ihren Wurzeln in die Tiefe zu dringen, und sie leidet daher hier mehr vom Sturmwinde, wie die Fichte. Selbst bei unerheblichen Winden kommen in den älteren Beständen einzelne Windfälle bei derselben als Folge der Wurzelfäule vor, so wie auch viele derselben deshalb zum Absterben kommen, wodurch immer zur Vermehrung der Lücken in diesen Beständen Veranlassung gegeben wird. Die Fichte, welche überall mehr mit ihren flachen Wurzeln fortläuft, oder in die Felsenspalten eindringt und dadurch einen stabilern Stand erhält, entspricht daher hier im Allgemeinen mehr der steinigen und felsigen Beschaffenheit des Bodens als die Tanne."

**) Nach Burghart soll auch der *Taxus* auf dem Zobtenberge vorkommen, und zwar auf der Mitternachtseite des Zobtens mehr als auf der Mittagseite. Siehe „Iter saboth." p. 129. Gegenwärtig scheint dieser Baum hier ausgerottet zu sein; der Verfasser hat denselben nirgends angetroffen.

der Beschaffenheit des Bodens, als vielmehr in anderen örtlichen Verhältnissen zu suchen sein, namentlich in der Lage dieser Berge. Denn da dieselben die nordöstliche Vorhut des Zobtenberges bilden, so sind sie dem ersten Anstürmen der rauhen Nord- und Ostwinde ausgesetzt. An ihnen bricht sich die erste Gewalt derselben, so dass sie mehr zu leiden haben, als der Zobtenberg trotz seiner grösseren Höhe, und es ist somit nicht unwahrscheinlich, dass eben aus diesem Grunde der Baumwuchs gerade auf letzterem kräftiger ist, als auf den Vorbergen. *)

Auf den andern den Zobtenberg im Bogen umgebenden Vorbergen ist der Waldwuchs dem letztbesprochenen sehr ähnlich, indem man auch hier nur an wenigen Orten Hochwald antrifft. Der Boden enthält auch hier einen humosen Lehm und ist nicht weniger, sondern eher mehr tiefgründig als auf den eben besprochenen Bergen, und doch findet man grösstentheils nur Gesträuch von Eichen, Birken u. s. w. Auf dem Weinberge und den Karlsbergen mag der Grund darin liegen, dass sie bis zu drei Viertel ihrer Höhe zu Ackerland benutzt werden, wenigstens auf der Ostseite, und dass sich daher Bäume nicht genug gegenseitigen Schutz gewähren würden, um im Winter den rauhen Nord- und Ostwinden, denen sie Preis gegeben wären, Trotz bieten zu können. Die Oelsener Berge

*) Wegener spricht sich über die Vegetation der Vorberge am angeführten Orte S. 330 u. 331 also aus: „Bei der geringen Reproduktionskraft der vorhandenen alten Stöcke, welche auch durch die frühere ausgedehnte Viehhütung sehr gelitten haben, ist der in den bezeichneten Forsttheilen vorhandene Ausschlag zum Theil schon schlechtwüchsig und lückig geworden. Auch hat sich die Ertragsfähigkeit des Bodens durch die frühere unbeschränkte Streuentnahme und spätere Lichteinwirkung bereits so weit vermindert, dass eine fernere Verjüngung mit Laubholz nicht mehr räthlich erscheint, sondern hier nur der Anbau des Nadelholzes künftighin dem Zwecke entsprechend sein kann.“ Der Erfolg muss lehren, ob diese, in der That jetzt beabsichtigte Bewirthschaftung dieser Forsttheile eine zweckmässige sein wird, und es wäre voreilig, einen günstigen Erfolg in Abrede stellen zu wollen. Gleichwohl kann ein bescheidener Zweifel nicht unterdrückt werden, der sich auf die Beobachtung der wenigen alten Stämme gründet, welche an diesen Orten nirgends einen freudigen Wuchs in die Höhe zeigen.

geben den klarsten Beweis dafür, dass der nachtheilige Einfluss der Nordwinde nicht zu hoch angeschlagen worden ist, indem ihre nördliche Abdachung, welche die durch das Silsterwitzer Thal daher brausenden Nordwinde auffängt, nur mit niedrigem Schlagholz bewaldet ist, während auf dem südlichen Abhange ältere Bestände von Nadelholz angetroffen werden.

Auf dem Geiersberge, der doch gegen Norden durch den Zobten geschützt ist, finden wir dasselbe, wie auf den Oelsener Bergen, aber hier scheint eine andere Ursache obzuwalten, nämlich die überaus steile, zuweilen bis 45 Grad steigende Böschung, zumal da sein rückenartiger Gipfel da, wo er nicht gerade einen scharfen Grat bildet, sondern mehr plateauförmig ist, nämlich im Osten, mit Hochwald besetzt ist, und da die Bodenverhältnisse ziemlich konstant sind, indem fast durchgängig der Serpentin von einem humosen Lehme bedeckt wird. Der Westhang des Geiersberges, welcher den durch das Wierauer Thal stürmenden Westwinden wie ein Damm entgegentritt, ist an mehreren Punkten ganz kahl und sonst nur mit Strauchwerk bewachsen.

Recht auffallend sind wieder die Forstverhältnisse auf den Költschenbergen. Der westliche niedrigere Theil ist fast ganz kahl, der östliche höhere dagegen grösstentheils mit Nadelholzbäumen bewachsen. Bei gleicher Bodenbeschaffenheit, wie auf den andern Serpentinbergen, wird sein östlicher Flügel vom Zobten- und Geiersberge gegen die Nord- und Ostwinde wenigstens theilweise geschützt, während der westliche den Stürmen fast allseitig Preis gegeben ist. Letzterer hat den Charakter einer hochgelegenen Haide.

Die niedere Waldflora des Gebietes trägt im Allgemeinen den Charakter der des Vorgebirges, und als allgemein verbreitet können folgende Pflanzen angeführt werden: *Actaea spicata*, *Ranunculus nemorosus*, *Hepatica triloba*, *Impatiens Noli tangere*, *Hypericum montanum*, *Oxalis Acetosella*, *Dianthus superbus*, *Sanicula europaea*, *Genista germanica*, *Cytisus capitatus*, *Vicia sylvatica*, *V. dumetorum*, *V. cassubica*, *Lathyrus sylvestris*, *Sambucus racemosa*, *Galium rotundifolium*, *Asperula odorata*, *Pre-*

*nanthes purpurea, Chrysanthemum corymbosum, Senecio nemorensis, Pyrola uniflora, Melampyrum sylvaticum, Melittis Melissophyllum, Trientalis europaea, Daphne Mezereum Asarum europaeum, Orchis maculata, Epipactis latifolia, Polygonatum verticillatum, Lilium Martagon, Anthericum ramosum, Listera ovata, Luzula albida, Festuca sylvatica, Brachypodium pinnatum.*

Einzelne Orte zeichnen sich durch eigenthümliche Gewächse aus, der Zobtenberg selbst durch eine Menge Arten aus der Gattung *Rubus* in den mannigfachsten Formen. Ganz besonders charakteristisch für ihn ist *Atropa Belladonna*, welche in lichten Hauen in grosser Menge vorkommt. Heerdenweise ist sie am Zapfen- und Palmensteine, so wie auch in den sogenannten „Leeden,“ einer Lehne auf der Nordwestseite, beobachtet worden. Der Gipfel des Zobtens, welcher eine kahle und trockene Wiesenfläche trägt, ist vegetationsarm, denn durch die häufigen Besucher wird Alles niedergetreten, so dass nur einige wenige Pflanzen von zäher Lebenskraft sich kümmerlich erhalten, wie z. B. *Alchemilla vulgaris*, welche in grosser Menge zwischen dem niederen Grase wuchert, und im Spätsommer kommt noch *Gentiana Amarella* hinzu. Von selteneren Pflanzen, welche zerstreut auf dem Berge vorkommen, dürften besonders folgende eine Erwähnung verdienen: *Epilobium virgatum, Mercurialis perennis, Corydalis fabacea, Petasites albus, Petas. officinalis, Conyza squarrosa, Neottia nidus avis, Cephalanthera ensifolia, Poa sudetica.*

Unter den Vorbergen im Nordosten zeichnet sich nur der Mittelberg durch einige ihm eigenthümliche Pflanzen aus, als: *Laserpitium prutenicum, Rubus Schleicheri, Vicia tenuifolia, Geranium sanguineum, Melica uniflora* etc. Der Stollberg und Engelsberg dagegen bieten wenig Interessantes. Von letzterem kann nur *Orchis sambucina* als Eigenthümlichkeit genannt werden.

Der interessanteste Berg des ganzen Gebietes ist der Geiersberg, denn er übertrifft alle übrigen durch eine ausgewähltere und mannigfaltigere Flora. Es finden sich hier nicht nur die meisten der eben genannten Pflanzen, mit wenigen Ausnahmen, wie z. B. *Atropa Belladonna*,

welche nur auf dem Zobten selbst vorkommt, sondern auf seinem kammförmigen Gipfel, namentlich auf dem weniger bewaldeten Theile, wo der Kamm einen scharfen Grat bildet, trifft man ausserdem: ***Trifolium rubens***, ***Euphorbia pilosa***, ***Asperula tinctoria***, ***Aconitum variegatum***, ***Hieracium cymosum var. echioides*** (Fries), ***Thesium Linophyllum***, ***Th. alpinum***, ***Allium fallax***. Weiter nach unten kommt vor: ***Adenophora suaveolens***, ***Pyrola media***, ***P. chlorantha***, ***Gymnadenia conopsea***, ***Cephalanthera rubra***.

Aus diesen Andeutungen und aus dem, was über die Silsterwitzer Wiesen am Fusse des Geiersberges gesagt worden ist, geht wohl zur Genüge hervor, dass dieser Berg in botanischer Beziehung nicht nur in unserm Gebiete den ersten Platz einnimmt, sondern auch zu den interessantesten Punkten in ganz Schlesien gehört.

Ein Gleiches kann von den beiden an ihn stossenden Flügeln des grossen Gebirgsbogens nicht gerühmt werden. Die Oelsener Berge, welche sich zunächst östlich an ihn anschliessen, haben zwar Einiges aus seiner Flora überkommen, doch nicht von Belang; und noch magerer ist die Flora auf den Karlsbergen und dem Weinberge, deren sanft gewölbte Scheitelflächen einen echt haideartigen Charakter tragen. *Calluna vulgaris* und *Helianthemum vulgare* sind die Pflanzen, welche dort wuchern.

Auch die Költschenberge, welche den entgegengesetzten Flügel bilden, bieten Nichts, was eine besondere Erwähnung verdiente. Der östliche höhere Theil hat eine Waldflora, welche im Allgemeinen mit der oben geschilderten des Zobtenberges übereinstimmt, der westliche niedrigere und kahlere Theil gleicht dem Weinberge und den Karlsbergen.

Zur Uebersicht über die Flora des ganzen Gebietes folgt jetzt eine nach Wimmer's Flora von Schlesien geordnete Zusammenstellung der wichtigsten in unserem Gebiete beobachteten Pflanzen. *)

---

*) Wo kein Autor angegeben ist, wird die Mittheilung durch eigene Beobachtung verbürgt. Die nöthige Auskunft über die Autoren giebt Wimmer's Flora von Schlesien.

*Actaea spicata*, sehr verbreitet.

*Ranunculus nemorosus*, desgl.

*Anemone ranunculoides*, in feuchten Gehölzen hie und da.

*Hepatica triloba*. sehr verbreitet.

*Thalictrum aquilegifolium*, am Geiersberge (Göppert und Treviranus); *Thalictrum minus*, am Geiersberge.

*Trollius europaeus*, auf den Silsterwitzer Wiesen.

*Aquilegia vulgaris*, am Geiersberge.

*Aconitum variegatum*, desgl.

*Corydalis cava*, an verschiedenen Orten; *C. fabacea*, auf dem Gipfel des Zobtens, aber sparsam.

*Helianthemum vulgare*, verbreitet.

*Parnassia palustris*, auf Wiesen, häufig.

*Acer platanoides*, auf dem Zobtenberge, in der höhern Region.

*Impatiens Noli tangere*, in feuchtem Gehölze, häufig.

*Hypericum montanum*, zerstreut.

*Tilia grandifolia*, auf dem Zobtenberge (Wimmer).

*Oxalis Acetosella*, hie und da an feuchten Orten in den Wäldern.

*Geranium sylvaticum*, am Geiersberge; *G. sanguineum*, auf dem Mittelberge.

*Dianthus Carthusianorum var. c. flor. alb.*, auf dem Mittelberge; *D. superbus*, im Silsterwitzer Thale, am Fusse der Oelsener Berge und des Geiersberges.

*Viscaria purpurea*, ziemlich häufig.

*Lychnis diurna*, um Klein-Silsterwitz (Wimmer).

*Sanicula europaea*, auf dem Zobtenberge, häufig.

*Falcaria Rivini*, auf dem Hutungberge bei Zobten.

*Laserpitium latifolium*, in dem Thale zwischen dem Zobtenberge und Geiersberge (Wimmer); *Laserp. prutenicum*, auf dem Mittelberge (Wimmer).

*Hedera Helix*, auf dem Mittelberge.

*Epilobium virgatum*, in einem lichten Haue des Zobtenberges von Wimmer entdeckt.

*Rubus thyrsoideus* Wimmer, *R. vulgaris* Weihe, *R. hirtus* Waldst. und Kitaib., *R. Bellardi* Weihe und Nees, auf dem Zobtenberge, wo sie von Wimmer in mannigfaltigen Gestalten und interessanten Uebergängen beobachtet worden sind; *R. Schleicheri*, besonders am Mittelberge; *R. saxatilis*, ebenda.

*Potentilla alba*, am Geiersberge.

*Alchemilla vulgaris*, auf dem Gipfel des Zobtens.

*Spiraea Aruncus*, bei Klein-Silsterwitz.

*Genista germanica*, auf den Oelsener Bergen.

*Cytisus capitatus*, sehr verbreitet.

*Anthyllis vulneraria*, um die Stadt Zobten.

*Trifolium rubens*, auf dem Geiersberge und den Oelsener Bergen; *Trif. spadiceum*, im Thale zwischen dem Zobten und Geiersberge.

*Astragalus glyciphyllos*, bei der Stadt Zobten.

*Coronilla varia*, auf dem Mittelberge.

*Sarothamnus vulgaris*, bei Schieferstein.

*Vicia sylvatica*, auf dem Zobten und Geiersberge; *V. dumetorum*, auf dem Zobten; *V. cassubica*, auf dem Mittelberge; *V. tenuifolia*, ebenda.

*Lathyrus sylvestris*, auf dem Zobten; *L. vernus* und *L. niger*, verbreitet.

*Euphorbia pilosa*, auf dem Geiersberge, von Schummel und Treviranus entdeckt; *E. dulcis*, hie und da.

*Sambucus racemosa*, sehr verbreitet; *S. Ebulus*, bei der Stadt Zobten und Klein-Silsterwitz.

*Galium rotundifolium*, auf dem Zobtenberge.

*Asperula tinctoria*, auf dem Geiersberge; *A. odorata*, sehr verbreitet.

*Dipsacus sylvestris*, um Zobten.

*Succisa pratensis*, um Zobten.

*Tragopogon orientalis*, am Geiersberge (Wimmer).

*Prenanthes purpurea*, auf dem Zobtenberge.

*Sonchus arvensis var. glabrescens*, um Zobten.
*Crepis succisifolia*, auf den Silsterwitzer Wiesen (Wimmer).
*Hieracium cymosum* L. *var. poliotrichum* (Wimmer's Flora von Schlesien, Breslau 1844, Bd. 1, S. 462), auf dem Gipfel des Geiersberges.
*Petasites officinalis*, am Zobtenberge und Geiersberge (Wimmer); *P. albus*, ebenda (Göppert).
*Conyza squarrosa*, auf dem Zobten.
*Filago germanica*, um Zobten.
*Chrysanthemum corymbosum*, auf dem Zobten und dem Geiersberge.
*Senecio sylvaticus*, auf dem Mittelberge; *S. nemorensis*, ebenda.
*Scorzonera humilis*, auf den Silsterwitzer Wiesen.
*Phyteuma spicatum*, ziemlich verbreitet.
*Campanula Cervicaria*, auf dem Geiersberge.
*Adenophora suaveolens* Fischer, am Geiersberge, auf der Südostseite von Schummel und Albertini, auf der Nordseite von Siegert gefunden.
*Pyrola chlorantha*, auf dem Geiersberge (Wimmer); *P. media*, ebenda; *P. rotundifolia*, *secunda*, *minor*, *uniflora*, *umbellata*, in den Waldungen an verschiedenen Orten.
*Monotropa Hypopitys*, hie und da.
*Cynanchum Vincetoxicum*, auf dem Mittelberge.
*Gentiana Pneumonanthe*, auf Wiesen, nicht selten; *G. Germanica*, bei Klein-Silsterwitz (Milde); *G. Amarella*, auf dem Gipfel des Zobtens früher sehr häufig, gegenwärtig seltener.
*Atropa Belladonna*, auf dem Zobtenberge, sehr verbreitet.
*Melampyrum sylvaticum*, verbreitet.
*Digitalis grandiflora*, verbreitet.
*Lathraea squamaria*, zerstreut und sparsam.
*Calamintha Acinos*, auf dem Mittelberge.
*Melittis Melissophyllum*, zerstreut und sparsam.
*Lamium maculatum*, durch das ganze Gebiet.
*Prunella grandiflora*, auf den Wiesen am Geiersberge (Wimmer).

*Asarum europaeum*, auf dem Mittelberge.
*Thesium Linophyllum* und *alpinum*, auf dem Geiersberge.
*Daphne Mezereum*, verbreitet.
*Lysimachia nemorum*, verbreitet.
*Trientalis europaea*, verbreitet.
*Primula officinalis*, auf Wiesen, ziemlich häufig.
*Parietaria erecta*, in Gorkau (Wimmer).
*Alnus incana*, bei der Zobtener Försterei.
*Orchis maculata*, ziemlich verbreitet; *O. sambucina*, auf dem Engelsberge (Milde).
*Gymnadenia conopsea*, auf dem Geiersberge (Wimmer).
*Platanthera chlorantha*, am Zobtenberge (Krause).
*Neottia nidus avis*, zerstreut und sparsam.
*Listera ovata*, verbreitet.
*Epipactis latifolia*, verbreitet.
*Corallorhiza innata*, am Südhange des Zobtens (Milde).
*Cephalanthera rubra*, auf dem Geiersberge (Scholz); *C. ensifolia*, auf dem Zobtenberge (Scholz).
*Gladiolus communis*, auf den Wiesen am Geiersberge; *G. imbricatus*, ebenda.
*Polygonatum verticillatum*, zerstreut; *P. anceps*, auf dem Geiersberge.
*Lilium Martagon*, hie und da.
*Anthericum ramosum*, zerstreut.
*Allium fallax*, auf dem Geiersberge von Schummel zuerst gefunden.
*Tofieldia calyculata*, am Geiersberge (Wimmer).
*Luzula albida*, auf dem Zobtenberge, sehr verbreitet.
*Cyperus flavescens*, auf den Wiesen am Geiersberge.
*Lymnochloe pauciflora*, ebenda (Wimmer).
*Rhynchospora alba*, ebenda.
*Carex Davalliana*, ebenda (Wimmer und Scholz); *C. teretiuscula*, ebenda (Wimmer); *C. montana*, auf Wiesen am Zobtenberge (Milde). Ausserdem kommen von dieser Gattung eine Menge anderer Arten vor.

*Melica uniflora*, auf dem Mittelberge (Wimmer).
*Poa sudetica*, am Gipfel des Zobtens (Wimmer).
*Festuca sylvatica*, am Zobtenberge.
*Avena flexuosa*, auf dem Zobten und dem Geiersberge (Scholz).
*Brachipodium pinnatum*, hie und da.
*Lycopodium Selago*, auf dem Zobten (Milde); *L. annotinum*, ebenda (Göppert); *L. clavatum*, verbreitet.
*Equisetum sylvaticum*, häufig in den Waldungen.
*Aspidium Filix mas*, häufig in den Waldungen; *A. Mildeanum* Göppert, auf dem Zobtenberge; *) *A. spinulosum*, häufig.
*Asplenium septentrionale*, häufig; *A. Adiantum nigrum* L. *(fissum* Kit.*)*, in der Stammform und mehreren Varietäten am südwestlichen Abhange des Geiersberges (Milde); **) *A. Ruta muraria*, häufig; *A. Trichomanes*, auf dem Zobten (Milde); *A. viride*, ebenda (Milde).
*Cystopteris Filix femina*, häufig.
*Pteris aquilina*, häufig.
*Polypodium Phegopteris*, auf dem Zobten (Göppert); *P. Dryopteris* und *P. vulgare*, ebenda (Milde).

---

*) Diese neue, dem *A. Filix mas* nahestehende Art ist von Milde in der zur Feier ihres fünfzigjährigen Bestehens von der schles. Gesellschaft für vaterländische Kultur herausgegebenen Denkschrift beschrieben worden. S. 193.

**) Ebenda S. 195 von Milde beschrieben, welcher drei Varietäten unterscheidet: 1. *Serpentini genuinum*, 2. *Serpent. incisum*, 3. *anthriscifolium*.

# VIII. Die Triangulation.

Der Zweck der vorliegenden Triangulation war ein doppelter; einmal bedurfte ich für die Aufnahme des Zobtener Gebietes eines Dreiecksnetzes und sodann erforderte das Nivellement eine Reihe fester Punkte. Ich war dabei genöthigt, von Breslau auszugehen, weil ich in der Zobtener Gegend keine gegebene Linie vorfand und weil überdies das Nivellement am Bequemsten an Breslau angeschlossen wurde.

## A. Dreiecksverbindungen zwischen Breslau und dem Zobtenberge.

Netz 1. Breslau (Elisabetthurm), Thauer, Oltaschin und Domslau.

Diese erste Dreiecksverbindung ist aus meiner Triangulation der Stadt Breslau *) entlehnt, weshalb hier blos die Resultate mitgetheilt werden.

| Dreieckspunkte. | Ausgeglichene Winkel. | Gegenseiten in Preuss. Ruthen. | |
|---|---|---|---|
| | | Log. | Num. |
| Domslau ♁ | 78° 28′ 43″.42 | 3.5463066 | 3518.09 |
| Thauer ♁ | 65 14 51 .56 | 3.5132929 | 3260.57 |
| Breslau, Elisabetth. | 36 16 25 .02 | 3.3272058 | 2124.25 |
| Summe | 180 0 0 .00 | | |
| Oltaschin ♁ | 151 8 2.25 | 3.5463066 | 3518.09 |
| Thauer ♁ | 12 46 42.68 | 3.2073237 | 1611.85 |
| Breslau, Elisabetth. | 16 5 15.07 | 3.3052171 | 2019.38 |
| Summe | 180 0 0.00 | | |
| Oltaschin ♁ | 66 42 19.68 | 3.3272058 | 2124.25 |
| Domslau ♁ | 60 49 31.44 | 3.3052171 | 2019.38 |
| Thauer ♁ | 52 28 8.88 | 3.2634212 | 1834.09 |
| Summe | 180 0 0.00 | | |

*) Veröffentlicht bei der Feier des 25jährigen Directorats von Dr. Schönborn, Director und erstem Professor am Magdalenäum in Breslau. (In Commission bei L. F. Maske, vormals Gosohorsky, in Breslau.) Das oben angezogene Netz steht daselbst Seite 8 und 9.

Netz 2. Thauer, Domslau, Prisselwitz, Wangern, Manze (Felsengruft), Johnsberg (Signalbaum) und Rankau.

Diese zweite Dreiecksverbindung ist auf die Seite: Domslau-Thauer gebaut. Die Winkelmessungen sind mit einem Theodoliten aus der Werkstätte von Nösselt und Staritz in Breslau im J. 1850 ausgeführt worden. Dasselbe gilt von den Winkelmessungen aller übrigen Dreieckspunkte, während bei Netz 1, dessen Winkel ebenfalls schon im J. 1850 mit diesem Instrumente gemessen worden waren, die in diesem Jahre mit einem bei Weitem vollkommeneren Instrumente von Pistor und Martins in Berlin wiederholten Beobachtungen zu Grunde gelegt worden sind.

Das Nösselt'sche Instrument hat einen Azimuthalkreis von 6 Zoll Durchmesser, welcher in Viertelgrade getheilt ist und mittels zweier Nonien die Ablesungen bis 30 Sekunden giebt. Weil das Instrument nicht zum Repetiren eingerichtet ist, so habe ich überall, wo es die Zeit gestattete, die Stellung desselben einigemal gewechselt, um auf diese Weise jenem Mangel abzuhelfen.

Die Dreiecke sind wegen ihrer geringen Dimensionen als ebene betrachtet worden, weshalb nirgends der sphärische Excess in Rechnung gezogen worden ist.

Beobachtungen auf dem Kranze des Kirchthurms in Thauer (1).

| Dreieckspunkte. | | Centrirte Richtungswinkel. | Bezeichnung der Verbesserung. |
|---|---|---|---|
| Zeichen. | Namen. | | |
| 2. | Wangern ♁ | 0° 0′ 0″ | $\binom{2}{1}$ |
| 3. | Prisselwitz ♁ | 26 51 35 | $\binom{3}{1}$ |
| 4. | Domslau ♁ | 87 55 52 | $\binom{4}{1}$ |

Beobachtungen auf dem Kirchthurme in Domslau, am Südfenster des Glockenstuhls (4).

| | | | |
|---|---|---|---|
| 2. | Wangern ♁ | 0° 0′ 0″ | $\binom{2}{4}$ |
| 3. | Prisselwitz ♁ | 31 12 25 | $\binom{3}{4}$ |
| 5. | Rankau ♁ | 74 40 21 | $\binom{5}{4}$ |

## Beobachtungen auf dem Kranze des Kirchthurms in Prisselwitz (3).

| Dreieckspunkte. Zeichen. | Dreieckspunkte. Namen. | Centrirte Richtungswinkel. | | | Bezeichnung der Verbesserung. |
|---|---|---|---|---|---|
| 7. | Johnsberg, Baum | 0° | 0′ | 0″ | $\binom{7}{3}$ |
| 5. | Rankau ♁ | 52 | 16 | 59 | $\binom{5}{3}$ |
| 4. | Domslau ♁ | 135 | 59 | 59 | $\binom{4}{3}$ |
| 1. | Thauer ♁ | 179 | 2 | 7 | $\binom{1}{3}$ |
| 2. | Wangern ♁ | 216 | 14 | 44 | $\binom{2}{3}$ |
| 6. | Manze, Felsengr. | 308 | 5 | 40 | $\binom{6}{3}$ |

## Beobachtungen auf dem Kirchthurme in Rankau, am Ostfenster des Glockenstuhls (5).

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 4. | Domslau ♁ | 0° | 0′ | 0″ | $\binom{4}{5}$ |
| 3. | Prisselwitz ♁ | 52 | 48 | 8 | $\binom{3}{5}$ |

## Beobachtungen an der Felsengruft bei Manze (6).

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 5. | Rankau ♁ | 0° | 0′ | 0″ | $\binom{5}{6}$ |
| 3. | Prisselwitz ♁ | 41 | 44 | 4 | $\binom{3}{6}$ |
| 2. | Wangern ♁ | 78 | 30 | 8 | $\binom{2}{6}$ |

## Beobachtungen auf dem Johnsberge (7). *)

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 5. | Rankau ♁ | 0° | 0′ | 0″ | $\binom{5}{7}$ |
| 3. | Prisselwitz ♁ | 43 | 0 | 32 | $\binom{3}{7}$ |
| 6. | Manze, Felsengr. | 78 | 9 | 42 | $\binom{6}{7}$ |

## Zusammenstellung der Dreiecke.

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| △ 1. | 3. Prisselwitz | 43° | 2′ | 8″ | $+ \binom{1}{3} - \binom{4}{3}$ |
| | 1. Thauer | 61 | 4 | 17 | $+ \binom{4}{1} - \binom{3}{1}$ |
| | 4. Domslau | 75 | 53 | 35 | $+ \binom{4}{3} + \binom{3}{1} - \binom{1}{3} - \binom{4}{1}$ |
| | Summe | 180 | 0 | 0 | |

*) Dreieckspunkt ist hier diejenige von den 7 Kiefern auf dem Gipfel des Berges, welche von der östlichsten 7 Ruthen nach Westen hin steht. Dieser Baum hat auch als Signal gedient.

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| △ 2. | 3. Prisselwitz | 37° | 12′ | 37″ | $+\binom{2}{3}-\binom{1}{3}$ |
| | 1. Thauer | 26 | 51 | 35 | $+\binom{3}{1}-\binom{2}{1}$ |
| | 2. Wangern | 115 | 55 | 48 | $+\binom{1}{3}+\binom{2}{1}-\binom{2}{3}-\binom{3}{1}$ |
| | Summe | 180 | 0 | 0 | |
| △ 3. | 3. Prisselwitz | 80 | 14 | 45 | $+\binom{2}{3}-\binom{4}{3}$ |
| | 4. Domslau | 31 | 12 | 25 | $+\binom{3}{4}-\binom{2}{4}$ |
| | 2. Wangern | 68 | 32 | 50 | $+\binom{4}{3}+\binom{2}{4}-\binom{2}{3}-\binom{3}{4}$ |
| | Summe | 180 | 0 | 0 | |
| △ 4. | 3. Prisselwitz | 91 | 50 | 56 | $+\binom{6}{3}-\binom{2}{3}$ |
| | 6. Manze | 36 | 46 | 4 | $+\binom{2}{6}-\binom{3}{6}$ |
| | 2. Wangern | 51 | 23 | 0 | $+\binom{2}{3}+\binom{3}{6}-\binom{6}{3}-\binom{2}{6}$ |
| | Summe | 180 | 0 | 0 | |
| △ 5. | 7. Johnsberg | 35 | 9 | 10 | $+\binom{6}{7}-\binom{3}{7}$ |
| | 3. Prisselwitz | 51 | 54 | 20 | $+\binom{7}{3}-\binom{6}{3}$ |
| | 6. Manze | 92 | 56 | 30 | $+\binom{3}{7}+\binom{6}{3}-\binom{6}{7}-\binom{7}{3}$ |
| | Summe | 180 | 0 | 0 | |
| △ 6. | 3. Prisselwitz | 52 | 16 | 59 | $+\binom{5}{3}-\binom{7}{3}$ |
| | 7. Johnsberg | 43 | 0 | 32 | $+\binom{3}{7}-\binom{5}{7}$ |
| | 5. Rankau | 84 | 42 | 29 | $+\binom{7}{3}+\binom{5}{7}-\binom{5}{3}-\binom{3}{7}$ |
| | Summe | 180 | 0 | 0 | |
| △ 7. | 3. Prisselwitz | 104 | 11 | 19 | $+\binom{5}{3}-\binom{6}{3}$ |
| | 6. Manze | 41 | 44 | 4 | $+\binom{3}{6}-\binom{5}{6}$ |
| | 5. Rankau | 34 | 4 | 37 | $+\binom{6}{3}+\binom{5}{6}-\binom{5}{3}-\binom{3}{6}$ |
| | Summe | 180 | 0 | 0 | |
| △ 8. | 3. Prisselwitz | 83 | 43 | 0 | $+\binom{4}{3}-\binom{5}{3}$ |
| | 4. Domslau | 43 | 27 | 56 | $+\binom{5}{4}-\binom{3}{4}$ |
| | 5. Rankau | 52 | 48 | 8 | $+\binom{3}{5}-\binom{4}{5}$ |
| | Summe | 179 | 59 | 4 | $+\binom{4}{3}+\binom{5}{4}+\binom{3}{5}-\binom{5}{3}-\binom{3}{4}-\binom{4}{5}$ |

Die erste Bedingungsgleichung liefert das Dreieck 8, nämlich

$$(A) \quad 0 = +\,56 - \binom{4}{3} + \binom{5}{3} - \binom{5}{4} + \binom{3}{4} - \binom{3}{5} + \binom{4}{5}$$

Zur Bildung der zweiten Bedingungsgleichung hat man

$$1 = \frac{\sin.\,\genfrac{}{}{0pt}{}{3.4}{1} \times \sin.\,\genfrac{}{}{0pt}{}{3.1}{2} \times \sin.\,\genfrac{}{}{0pt}{}{2.3}{4}}{\sin.\,\genfrac{}{}{0pt}{}{1.3}{4} \times \sin.\,\genfrac{}{}{0pt}{}{2.3}{1} \times \sin.\,\genfrac{}{}{0pt}{}{3.4}{2}}$$

$$\log.\ \sin.\,\genfrac{}{}{0pt}{}{3.4}{1} = 9.9421188 + 11.64\left[\binom{4}{1} - \binom{3}{1}\right]$$

$$\text{-}\quad\text{-}\quad \genfrac{}{}{0pt}{}{3.1}{2} = 9.9539186 - 10.24\left[\binom{1}{3} + \binom{2}{1} - \binom{2}{3} - \binom{3}{1}\right]$$

$$\text{-}\quad\text{-}\quad \genfrac{}{}{0pt}{}{2.3}{4} = \underline{9.7144393} + 34.75\left[\binom{3}{4} - \binom{2}{4}\right]$$

$$9.6104767$$

$$\log.\ \sin.\,\genfrac{}{}{0pt}{}{1.3}{4} = 9.9867012 + 5.29\left[\binom{4}{3} + \binom{3}{1} - \binom{1}{3} - \binom{4}{1}\right]$$

$$\text{-}\quad\text{-}\quad \genfrac{}{}{0pt}{}{2.3}{1} = 9.6549536 + 41.58\left[\binom{3}{1} - \binom{2}{1}\right]$$

$$\text{-}\quad\text{-}\quad \genfrac{}{}{0pt}{}{3.4}{2} = \underline{9.9688187} + 8.28\left[\binom{4}{3} + \binom{2}{4} - \binom{3}{5} - \binom{3}{4}\right]$$

$$9.6104735$$

$$(B) \quad 0 = +\,32 + 31.34\binom{2}{1} - 48.27\binom{3}{1} + 16.93\binom{4}{1} - 4.95\binom{1}{3}$$
$$+\,18.52\binom{2}{3} - 13.57\binom{4}{3} - 43.03\binom{2}{4} + 43.03\binom{3}{4}$$

Zur Bildung der dritten Bedingungsgleichung hat man

$$1 = \frac{\sin.\,\genfrac{}{}{0pt}{}{3.6}{7} \times \sin.\,\genfrac{}{}{0pt}{}{3.7}{5} \times \sin.\,\genfrac{}{}{0pt}{}{5.3}{6}}{\sin.\,\genfrac{}{}{0pt}{}{7.3}{6} \times \sin.\,\genfrac{}{}{0pt}{}{5.3}{7} \times \sin.\,\genfrac{}{}{0pt}{}{3.6}{5}}$$

$$\log.\ \sin.\,\genfrac{}{}{0pt}{}{3.6}{7} = 9.7602405 + 29.89\left[\binom{5}{7} - \binom{3}{7}\right]$$

$$\text{-}\quad\text{-}\quad \genfrac{}{}{0pt}{}{3.7}{5} = 9.9981449 + 1.90\left[\binom{7}{3} + \binom{5}{7} - \binom{5}{3} - \binom{3}{7}\right]$$

$$\text{-}\quad\text{-}\quad \genfrac{}{}{0pt}{}{5.3}{6} = \underline{9.8232649} + 23.60\left[\binom{3}{6} - \binom{5}{6}\right.$$

$$9.5816503$$

$$\log.\ \sin.\,\genfrac{}{}{0pt}{}{7.3}{6} = 9.9994274 - 1.00\left[\binom{3}{7} + \binom{6}{3} - \binom{6}{7} - \binom{7}{3}\right]$$

$$\text{-}\quad\text{-}\quad \genfrac{}{}{0pt}{}{5.3}{7} = 9.8338555 + 22.57\left[\binom{3}{7} - \binom{5}{7}\right]$$

$$\text{-}\quad\text{-}\quad \genfrac{}{}{0pt}{}{3.6}{5} = \underline{9.7484251} + 31.13\left[\binom{6}{3} + \binom{5}{6} - \binom{5}{3} - \binom{3}{6}\right]$$

$$9.5817080$$

$$(C) \quad 0 = +\,577 - 29.23\binom{5}{3} + 30.13\binom{6}{3} - 0.90\binom{7}{3} - 54.73\binom{3}{6}$$
$$+\,54.73\binom{5}{6} + 53.36\binom{3}{7} - 24.47\binom{5}{7} - 28.89\binom{6}{7}$$

Zur Bildung der vierten Bedingungsgleichung hat man

$$1 = \frac{\sin. \genfrac{}{}{0pt}{}{3.2}{6} \times \sin. \genfrac{}{}{0pt}{}{3.6}{5} \times \sin. \genfrac{}{}{0pt}{}{3.5}{4} \times \sin. \genfrac{}{}{0pt}{}{3.4}{2}}{\sin. \genfrac{}{}{0pt}{}{6.3}{2} \times \sin. \genfrac{}{}{0pt}{}{5.3}{6} \times \sin. \genfrac{}{}{0pt}{}{4.3}{5} \times \sin. \genfrac{}{}{0pt}{}{2.3}{4}}$$

$$\begin{array}{lll}
\log. \sin. \genfrac{}{}{0pt}{}{3.2}{6} & = 9.7771173 & + 28.17 \left[\binom{2}{6} - \binom{3}{6}\right] \\
\text{-} \quad \text{-} \quad \genfrac{}{}{0pt}{}{3.6}{5} & = 9.7484251 & + 31.13 \left[\binom{6}{3} + \binom{5}{6} - \binom{5}{3} - \binom{3}{6}\right] \\
\text{-} \quad \text{-} \quad \genfrac{}{}{0pt}{}{3.5}{4} & = 9.8375369 & + 22\ 22 \left[\binom{5}{4} - \binom{3}{4}\right] \\
\text{-} \quad \text{-} \quad \genfrac{}{}{0pt}{}{3.4}{2} & = \underline{9.9688187} & + \ \ 8.28 \left[\binom{4}{3} + \binom{2}{4} - \binom{2}{3} - \binom{3}{4}\right] \\
 & \phantom{=}\ 9.3318980 & \\
\log. \sin. \genfrac{}{}{0pt}{}{6.3}{2.} & = 9.8928395 & + 16.81 \left[\binom{2}{3} + \binom{3}{6} - \binom{6}{3} - \binom{2}{6}\right] \\
\text{-} \quad \text{-} \quad \genfrac{}{}{0pt}{}{5.3}{6} & = 9.8232649 & + 23.60 \left[\binom{3}{6} - \binom{5}{6}\right] \\
\text{-} \quad \text{-} \quad \genfrac{}{}{0pt}{}{4.3}{5} & = 9.9012149 & + 15.98 \left[\binom{3}{5} - \binom{4}{5}\right] \\
\text{-} \quad \text{-} \quad \genfrac{}{}{0pt}{}{2.3}{4} & = \underline{9.7144393} & + 34.75 \left[\binom{3}{4} - \binom{2}{4}\right] \\
 & \phantom{=}\ 9.3317586 &
\end{array}$$

$$\begin{aligned}
\text{(D)} \quad 0 = + 1394 &- 25.09 \binom{2}{3} + 47.94 \binom{6}{3} - 31.13 \binom{5}{3} + 8.28 \binom{4}{3} \\
&+ 43.03 \binom{2}{4} - 65.25 \binom{3}{4} + 22.22 \binom{5}{4} - 15.98 \binom{3}{5} \\
&+ 15.98 \binom{4}{5} + 44.98 \binom{2}{6} - 99.71 \binom{3}{6} + 54.73 \binom{5}{6}
\end{aligned}$$

## Correlatengleichungen.

$$\begin{array}{lllll}
\binom{2}{1} = & \ldots\ldots & + 31.34\,K_2 & & \\
\binom{3}{1} = & \ldots\ldots & - 48.27\,K_2 & & \\
\binom{4}{1} = & \ldots\ldots & + 16.93\,K_2 & & \\
\binom{2}{4} = & \ldots\ldots & - 43.03\,K_2 & \ldots\ldots\ldots & + 43.03\,K_4 \\
\binom{3}{4} = & + K_1 & + 43.03\,K_2 & \ldots\ldots\ldots & - 65.25\,K_4 \\
\binom{5}{4} = & - K_1 & \ldots\ldots\ldots & \ldots\ldots\ldots & + 22.22\,K_4 \\
\binom{7}{3} = & \ldots\ldots & \ldots\ldots\ldots & - 0.90\,K_3 & \ldots\ldots\ldots \\
\binom{5}{3} = & + K_1 & \ldots\ldots\ldots & - 29.23\,K_3 & - 31.13\,K_4 \\
\binom{4}{3} = & + K_1 & - 13.57\,K_2 & \ldots\ldots\ldots & + 8.28\,K_4 \\
\binom{1}{3} = & \ldots\ldots & - 4.95\,K_2 & \ldots\ldots\ldots & \ldots\ldots\ldots \\
\binom{2}{3} = & \ldots\ldots & + 18.52\,K_2 & \ldots\ldots\ldots & - 25.09\,K_4 \\
\binom{6}{3} = & \ldots\ldots & \ldots\ldots\ldots & + 30.13\,K_3 & + 47.94\,K_4 \\
\binom{4}{6} = & + K_1 & \ldots\ldots\ldots & \ldots\ldots\ldots & + 15.98\,K_4 \\
\binom{3}{5} = & - K_1 & \ldots\ldots\ldots & \ldots\ldots\ldots & - 15.98\,K_4 \\
\binom{5}{6} = & \ldots\ldots & \ldots\ldots\ldots & + 54.73\,K_3 & + 54.73\,K_4 \\
\binom{3}{6} = & \ldots\ldots & \ldots\ldots\ldots & - 54.73\,K_3 & - 99.71\,K_4 \\
\binom{2}{6} = & \ldots\ldots & \ldots\ldots\ldots & \ldots\ldots\ldots & + 44.98\,K_4 \\
\binom{5}{7} = & \ldots\ldots & \ldots\ldots\ldots & - 24.47\,K_3 & \ldots\ldots\ldots \\
\binom{3}{7} = & \ldots\ldots & \ldots\ldots\ldots & + 53.36\,K_3 & \ldots\ldots\ldots \\
\binom{6}{7} = & \ldots\ldots & \ldots\ldots\ldots & - 28.89\,K_3 & \ldots\ldots\ldots
\end{array}$$

## Normalgleichungen.

$$0 = + 56 + 6\,K_1 + 56.60\,K_2 - 29.23\,K_3 - 94.92\,K_4$$
$$0 = + 32 + 56.60\,K_1 + 7853.61\,K_2 \;\ldots\ldots\ldots\ldots\; - 5236.31\,K_4$$
$$0 = + 577 - 29.23\,K_3 \;\ldots\ldots\ldots\ldots\; + 12034.47\,K_3 + 10806.86\,K_4$$
$$0 = + 1394 - 94.92\,K_3 - 5236.31\,K_4 + 10806.86\,K_3 + 26039.64\,K_4$$

Hieraus folgt:

$$K_1 = -10.89342 \qquad K_3 = +0.01188$$
$$K_2 = +0.01037 \qquad K_4 = -0.09609$$

und dann ferner:

| | | |
|---|---|---|
| $\binom{2}{1} = +0''.325$ | $\binom{7}{3} = -0.011$ | $\binom{4}{5} = -12.429$ |
| $\binom{3}{1} = -0.501$ | $\binom{5}{3} = -8.249$ | $\binom{3}{5} = +12.429$ |
| $\binom{4}{1} = +0.176$ | $\binom{4}{3} = +9.957$ | $\binom{5}{6} = -4.609$ |
| $\binom{2}{4} = -4.581$ | $\binom{1}{3} = -0.051$ | $\binom{3}{6} = +8.931$ |
| $\binom{3}{4} = -4.177$ | $\binom{2}{3} = +2.603$ | $\binom{2}{6} = -4.322$ |
| $\binom{5}{4} = +8.758$ | $\binom{6}{3} = -4.249$ | $\binom{5}{7} = -0.291$ |
| | $\binom{3}{7} = +0.634$ | |
| | $\binom{6}{7} = -0.343$ | |

## Verbesserte Richtungswinkel.

| Standort: Thauer. | | | |
|---|---|---|---|
| 2. Wangern | 0° | 0′ | 0″.000 |
| 3. Prisselwitz | 26 | 51 | 34.174 |
| 4. Domslau | 87 | 55 | 51.851 |

| Standort: Domslau. | | | |
|---|---|---|---|
| 2. Wangern | 0° | 0′ | 0″.000 |
| 3. Prisselwitz | 31 | 12 | 25.404 |
| 5. Rankau | 74 | 40 | 34.339 |

| Standort: Manze. | | | |
|---|---|---|---|
| 5. Rankau | 0° | 0′ | 0″.000 |
| 3. Prisselwitz | 41 | 44 | 17.540 |
| 2. Wangern | 78 | 30 | 8.287 |

| Standort: Prisselwitz. | | | |
|---|---|---|---|
| 7. Johnsberg | 0° | 0′ | 0″.000 |
| 5. Rankau | 52 | 16 | 50.761 |
| 4. Domslau | 136 | 0 | 8.968 |
| 1. Thauer | 179 | 2 | 6.960 |
| 2. Wangern | 216 | 14 | 46.614 |
| 6. Manze | 308 | 5 | 35.762 |

| Standort: Rankau. | | | |
|---|---|---|---|
| 4. Domslau | 0° | 0′ | 0″.000 |
| 3. Prisselwitz | 52 | 48 | 32.858 |

| Standort: Johnsberg. | | | |
|---|---|---|---|
| 5. Rankau | 0° | 0′ | 0″.000 |
| 3. Prisselwitz | 43 | 0 | 32.925 |
| 6. Manze | 78 | 9 | 41.948 |

## Ausgeglichene Dreiecke.

| | Dreiecks-punkte. | Ausgeglichene Winkel. | Berechnung der Seiten in Preuss. Ruthen. | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| △ 1. | 3. Prisselwitz | 43° 1′ 57″.99 | Cp. log. sin. | 0.1659504 | Cp. log. sin. | 0.1659504 |
| | 1. Thauer | 61 4 17.68 | log. sin. | 9.9421196 | log. (1.4) | 3.3272058 |
| | 4. Domslau | 75 53 44.33 | log. (1.4) | 3.3272058 | log. sin. | 9.9867061 |
| | Summe | 180 0 0.00 | log. (3.4) | 3.4352758 | log. (3.1) | 3.4798623 |
| | | | | (3.4)= 2724.43 | | (3.1)= 3018.99 |
| △ 2. | 2. Wangern | 115 55 46.18 | Cp. log. sin. | 0.0460796 | Cp. log. sin. | 0.0460796 |
| | 3. Prisselwitz | 37 12 39.65 | log. sin. | 9.7815774 | log. (3.1) | 3.4798623 |
| | 1. Thauer | 26 51 34.17 | log. (3.1) | 3.4798623 | log. sin. | 9.6549502 |
| | Summe | 180 0 0.00 | log. (2.1) | 3.3075193 | log. (2.3) | 3.1808921 |
| | | | | (2.1)= 2030.11 | | (2.3)= 1516.67 |
| △ 3. | 3. Prisselwitz | 80 14 37.65 | log. (3.4) | 3.4352758 | log. sin. | 9.9936732 |
| | 4. Domslau | 31 12 25.40 | log. sin. | 9.7144407 | log. (3.4) | 3.4352758 |
| | 2. Wangern | 68 32 56.95 | Cp. log. sin. | 0.0311755 | Cp. log. sin. | 0.0311755 |
| | Summe | 180 0 0.00 | log. (2.3) | 3.1808920 | log. (4.2) | 3.4601245 |
| | | | | (2.3)= 1516.67 | | (4.2)= 2884.86 |
| △ 4. | 6. Manze | 36 45 50.75 | Cp. log. sin. | 0.2229201 | Cp. log. sin. | 0.2229201 |
| | 2. Wangern | 51 23 20.10 | log. sin. | 9.8928733 | log. (2.3) | 3.1808920 |
| | 3. Prisselwitz | 91 50 49.15 | log. (2.3) | 3.1808920 | log. sin. | 9.9997744 |
| | Summe | 180 0 0.00 | log. (6.3) | 3.2966854 | log. (6.2) | 3.4035865 |
| | | | | (6.3)= 1980.09 | | (6.2)= 2532.72 |
| △ 5. | 7. Johnsberg | 35 9 9.02 | Cp. log. sin. | 0.2397624 | Cp. log. sin. | 0.2397624 |
| | 3. Prisselwitz | 51 54 24 24 | log. sin. | 9.8959789 | log. (3.6) | 3.2966854 |
| | 6. Manze | 92 56 26.74 | log. (3.6) | 3.2966854 | log. sin. | 9.9994277 |
| | Summe | 180 0 0.00 | log. (7.6) | 3.4324267 | log. (7.3) | 3.5358755 |
| | | | | (7.6)= 2706.62 | | (7.3)= 3434.69 |
| △ 6. | 5. Rankau | 84 42 36.32 | Cp. log. sin. | 0 0018536 | Cp. log. sin. | 0.0018536 |
| | 3. Prisselwitz | 52 16 50.76 | log. sin. | 9.8981865 | log. (3.7) | 3.5358755 |
| | 7. Johnsberg | 43 0 32.92 | log. (3.7) | 3.5358755 | log. sin. | 9.8338576 |
| | Summe | 180 0 0.00 | log. (5.7) | 3.4359156 | log. (5.3) | 3.3715867 |
| | | | | (5.7)= 2728.45 | | (5.3)= 2352.81 |

| | Dreiecks-punkte. | Ausgeglichene Winkel. | Berechnung der Seiten in Preuss. Ruthen. | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| △ 7. | 6. Manze | 41° 44′ 17″.54 | Cp. log. sin. | 0.1767031 | Cp. log. sin. | 0.1767031 |
| | 3. Prisselwitz | 104 11 15.00 | log. sin. | 9.9865473 | log. (3.5) | 3.3715867 |
| | 5. Rankau | 34 4 27.46 | log. (3.5) | 3.3715867 | log. sin. | 9.7483954 |
| | Summe | 180 0 0.00 | log. (6.5) | 3.5348371 | log. (6.3) | 3.2966852 |
| | | | (6.5) = | 3426.39 | (6.3) = | 1980.09 |
| △ 8. | 4. Domslau | 43 28 8.93 | Cp. log. sin. | 0.1624344 | Cp. log. sin. | 0.1624344 |
| | 5. Rankau | 52 48 32.86 | log. sin. | 9.9012546 | log. (5.3) | 3.3715867 |
| | 3. Prisselwitz | 83 43 18.21 | log. (5.3) | 3.3715867 | log. sin. | 9.9973875 |
| | Summe | 180 0 0.00 | log. (4.3) | 3.4352757 | log. (4.5) | 3.5314086 |
| | | | (4.3) = | 2724.43 | (4.5) = | 3399.45 |

Netz 3. Johnsberg (Signalbaum), Rankau ♁ und Zobtenberg (Ostgiebel der Kirche).

| Dreieckspunkte. | Beobachtete Winkel. | Verbesserte Winkel. | Berechnung der Seiten in Preuss. Ruthen. | |
|---|---|---|---|---|
| 8. Zobtenberg ♁ | 59° 0′ 36.″00 | 59° 0′ 35″.00 | Cp. log. sin. 0.0668901 | Cp. log. sin. 0.0668901 |
| 7. Johnsberg (Baum) | 68 31 34.00 | 68 31 33.00 | log. sin. 9.9687549 | log. (5.7) 3.4359156 |
| 5. Rankau ♁ | 52 27 53.00 | 52 27 52.00 | log. (5.7) 3.4359156 | log. sin. 9.8992598 |
| Summe | 180 0 3.00 | 180 0 0.00 | log. (5.8) 3.4715606<br>(5.8) = 2961.83 | log. (7.8) 3.4020655<br>(7.8) = 2523.86 |

## B. Orientirung, Coordinatenberechnung und geographische Ortsbestimmung der Dreieckspunkte von Netz 1—3.

Die Orientirung von Netz 1, welches aus der Triangulation von Breslau entnommen ist, stützt sich auf die für jene Arbeit unternommene Azimuthalbestimmung (s. S. 27). Verbindendes Glied ist das auf S. 10 und 11 behandelte Dreiecksnetz, welches uns ausserdem noch zur Festlegung einiger Nivellementspunkte gedient hat und deshalb hier mitgetheilt wird.

| Dreieckspunkte. | Ausgeglichene Winkel. | | | Gegenseiten in Preuss. Ruthen. | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | | Log. | Num. |
| 1. Rothkretscham | 86° | 39′ | 41″.98 | 3.2073237 | 1611.85 |
| 2. Elisabetthurm | 49 | 28 | 52.93 | 3.0889862 | 1227.40 |
| 3. Oltaschin | 43 | 51 | 25.09 | 3.0487071 | 1118.68 |
| Summe | 180 | 0 | 0.00 | | |
| 4. Mauritiusthurm | 99 | 20 | 43.50 | 3.2073237 | 1611.85 |
| 2. Elisabetthurm | 68 | 27 | 53.56 | 3.1816995 | 1519.50 |
| 3. Oltaschin | 12 | 11 | 22.94 | 2.5377159 | 344.92 |
| Summe | 180 | 0 | 0.00 | | |
| 4. Mauritiusthurm | 152 | 57 | 30.52 | 3.0487071 | 1118.68 |
| 1. Rothkretscham | 8 | 3 | 28.85 | 2.5377158 | 344.92 |
| 2. Elisabetthurm | 18 | 59 | 0.63 | 2.9033220 | 800.43 |
| Summe | 180 | 0 | 0.00 | | |

Aus dem Azimuthe des Mauritiusthurmes in Bezug auf den Elisabetthurm, welches 296° 5′ 38″.90 gefunden worden ist (Triangulation von Breslau S. 28), und mit Zuziehung des vorigen Netzes haben sich zunächst die Azimuthe der Dreieckspunkte von Netz 1 in Bezug auf den Elisabetthurm ergeben. Sie sind vom Südpunkte über West, Nord und Ost gerechnet worden. Bei dem Uebergange zu den beiden andern Netzen ist die Berechnung ohne Berücksichtigung der Erdkrümmung erfolgt, was wegen der geringen Ausdehnung der Triangulation gestattet war.

Was die Coordinaten betrifft, so wird bei den Abständen vom Meridiane durch (+) eine westliche, durch (—) eine östliche, bei den Abständen vom Perpendikel durch (+) eine südliche und durch (—) eine nördliche Lage bezeichnet, wie sich aus dem ergiebt, was oben über die Azimuthe gesagt worden ist.

## 1. Coordinatentafel für den Elisabetthurm.

| Dreieckspunkte. | Azimuthe. | Abstände in Preuss. Ruthen. | |
|---|---|---|---|
| | | Vom Meridian (y). | Vom Perpendikel (x). |
| Mauritiusthurm | 296° 5′ 38″.90 | — 309.76 | + 151.71 |
| Rothkretscham | 315 4 39.53 | — 789.97 | + 792.10 |
| Oltaschin ♁ | 4 33 32.46 | + 128.12 | + 1606.75 |
| Thauer ♁ | 348 28 17.39 | — 703.11 | + 3447.11 |
| Domslau ♁ | 24 44 42.41 | + 1364.82 | + 2961.17 |

## 2. Coordinatentafel für Domslau ♁.

| | | | |
|---|---|---|---|
| Breslau, Elisabetth. | 204° 44′ 42″.41 | — 1364.82 | — 2961.18 |
| Thauer ♁ | 283 13 25.83 | — 2067.92 | + 485.93 |
| Wangern ♁ | 327 54 44.76 | — 1532.48 | + 2444.16 |
| Prisselwitz ♁ | 359 7 10.16 | — 41.87 | + 2724.11 |
| Rankau ♁ | 42 35 19.09 | + 2300.52 | + 2502.79 |

## 3. Coordinatentafel für Rankau ♁.

| | | | |
|---|---|---|---|
| Domslau ♁ | 222° 35′ 19″.09 | — 2300.52 | — 2502.79 |
| Prisselwitz ♁ | 275 23 51.95 | — 2342.38 | + 221.33 |
| Manze, Felsengruft | 309 28 19.41 | — 2644.96 | + 2178.16 |
| Johnsb., Signalbaum | 0 6 28.27 | + 5.14 | + 2728.44 |
| Zobtenb.♁, Ostgiebel | 52 34 20.27 | + 2352.05 | + 1800.08 |

Wenn sämmtliche Dreieckspunkte auf den Elisabetthurm bezogen werden, so ergiebt sich folgende Tafel:

| | | | |
|---|---|---|---|
| Mauritiusthurm | 296° 5′ 38″.90 | — 309.76 | + 151.71 |
| Rothkretscham | 315 4 39.53 | — 789.97 | + 792.10 |
| Oltaschin ♁ | 4 33 32.46 | + 128.12 | + 1606.75 |
| Thauer ♁ | 348 28 17.39 | — 703.11 | + 3447.11 |
| Domslau ♁ | 24 44 42.41 | + 1364.82 | + 2961.17 |
| Wangern ♁ | 358 13 24.33 | — 167.66 | + 5405.33 |
| Prisselwitz ♁ | 13 5 50.70 | + 1322.95 | + 5685.28 |
| Rankau ♁ | 33 51 16.40 | + 3665.34 | + 5463.97 |
| Manze, Felsengruft | 7 36 18.60 | + 1020.38 | + 7642.12 |
| Johnsb., Signalbaum | 24 8 2.60 | + 3670.48 | + 8192.40 |
| Zobtenb.♁, Ostgiebel | 39 38 15.70 | + 6017.39 | + 7264.04 |

Bei der Berechnung der geographischen Lage der Dreieckspunkte sind die im Berliner astronomischen Jahrbuche für 1852 gegebenen Dimensionen des Erdkörpers zu Grunde gelegt worden. Man findet in demselben die in Toisen ausgedrückte Länge des Bogens eines Grades im Meridian und im Perpendikel für alle Breiten von 10 zu 10 Minuten, und daraus ist die in Ruthen ausgedrückte Länge des Sekundenbogens so weit, als es die Ausdehnung der Triangulation erforderte, abgeleitet worden, wie die nachfolgende Tafel zeigt:

| Geographische Breite. | Sekundenbogen im Meridian. | | Sekundenbogen im Perpendikel. | |
|---|---|---|---|---|
| | Log. | Num. | Log. | Num. |
| 50° 50′ | 0.9140206 | 8.2039 Ruth. | 0.9151828 | 8.2259 Ruth. |
| 51 0 | 0.9140330 | 8.2041 - | 0.9151871 | 8.2260 - |
| 51 10 | 0.9140454 | 8.2043 - | 0.9151913 | 8.2261 - |

Die geographische Lage des Elisabetthurms ist so genommen worden, wie sie die Triangulation von Breslau (S. 29) giebt, nämlich:

Nördliche Breite . . . 51° 6′ 47″.62
Oestliche Länge . . . 34 41 54.88

Aus dem Allen haben sich für die übrigen Dreieckspunkte von Netz 1—3 folgende Bestimmungen der geographischen Lage ergeben:

| Dreieckspunkte. | Geographische Breite. | Geographische Länge. |
|---|---|---|
| Thauer ♁ | 50° 59′ 48″.01 | 34° 44′ 10″.87 |
| Oltaschin ♁ | 51 3 31.99 | 34 41 30.06 |
| Domslau ♁ | 51 0 47.17 | 34 37 30.82 |
| Wangern ♁ | 50 55 49.64 | 34 42 27.26 |
| Prisselwitz ♁ | 50 55 15.56 | 34 37 39.42 |
| Rankau ♁ | 50 55 42.50 | 34 30 6.99 |
| Manze ♁ | 50 51 17.35 | 34 38 38.12 |
| Johnsberg ♁ | 50 50 10.36 | 34 30 7.39 |
| Zobtenberg ♁ | 50 52 3.38 | 34 22 34.26 |

## C. Dreieckspunkte erster Ordnung im Zobtener Gebiete.

Die Triangulation des Zobtener Gebietes schliesst sich an die Seite: Johnsberg — Zobtenberg an, welche durch Netz 3 des ersten Abschnittes bestimmt ist. Die übrigen Dreieckspunkte erster Ordnung sind: der Geiersberg, der Költschenberg, der Bielauer Berg, der Kretschamberg bei Ströbel und der Mittelberg. Auf dem Geiersberge und Bielauer Berge waren Signalbäume und auf dem Kretschamberge eine steinerne Säule errichtet worden, während auf dem Mittelberge das Kreuz und auf dem Költschenberge die westliche von den beiden hohen Kiefern auf dem Gipfel als gegebene Signale benutzt worden sind.

Beobachtungen auf dem Zobtenberge. Zeichen des Dreieckspunktes (1).

| Dreieckspunkte. | | Centrirte Richtungswinkel. | | | Zeichen der Verbesserung. | Anzahl der Beobachtungen. |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Zeichen. | Namen. | | | | | |
| 2. | Johnsberg | 0° | 0′ | 0″ | $\binom{2}{1}$ | 8 |
| 3. | Geiersberg | 68 | 42 | 17 | $\binom{3}{1}$ | 8 |
| 4. | Költschenberg | 113 | 11 | 41 | $\binom{4}{1}$ | 4 |
| 5. | Bielauer Berg | 182 | 28 | 17 | $\binom{5}{1}$ | 8 |
| 6. | Kretschamberg | 234 | 9 | 10 | $\binom{6}{1}$ | 8 |
| 7. | Mittelberg | 279 | 49 | 11 | $\binom{7}{1}$ | 8 |

Beobachtungen auf dem Johnsberge (2).

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 3. | Geiersberg | 0° | 0′ | 0″ | $\binom{3}{2}$ | 12 |
| 1. | Zobtenberg | 18 | 1 | 4 | $\binom{1}{2}$ | 12 |
| 7. | Mittelberg | 35 | 13 | 29 | $\binom{7}{2}$ | 12 |

### Beobachtungen auf dem Költschenberge (4).

| Dreieckspunkte. Zeichen. | Dreieckspunkte. Namen. | Centrirte Richtungswinkel. | | | Zeichen der Verbesserung. | Anzahl der Beobachtungen. |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 5. | Bielauer Berg | 0° | 0′ | 0″ | $\binom{5}{4}$ | 4 |
| 1. | Zobtenberg | 28 | 50 | 7 | $\binom{1}{4}$ | 4 |
| 3. | Geiersberg | 49 | 59 | 23 | $\binom{3}{4}$ | 4 |

### Beobachtungen auf dem Bielauer Berge (5).

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 6. | Kretschamberg | 0° | 0′ | 0″ | $\binom{6}{5}$ | 8 |
| 1. | Zobtenberg | 59 | 58 | 8 | $\binom{1}{5}$ | 8 |
| 4. | Költschenberg | 141 | 50 | 36 | $\binom{4}{5}$ | 4 |

### Beobachtungen auf dem Kretschamberge (6).

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 7. | Mittelberg | 0° | 0′ | 0″ | $\binom{7}{6}$ | 16 |
| 1. | Zobtenberg | 55 | 29 | 34 | $\binom{1}{6}$ | 16 |
| 5. | Bielauer Berg | 123 | 49 | 57 | $\binom{5}{6}$ | 16 |

### Beobachtungen auf dem Mittelberge (7).

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 2. | Johnsberg | 0° | 0′ | 0″ | $\binom{2}{7}$ | 8 |
| 1. | Zobtenberg | 82 | 37 | 36 | $\binom{1}{7}$ | 8 |
| 6. | Kretschamberg | 161 | 28 | 54 | $\binom{6}{7}$ | 4 |

### Zusammenstellung der Dreiecke.

| | Dreieckspunkte. | Gemessene Winkel. | | | Verbesserung. |
|---|---|---|---|---|---|
| △ 1. | 1. Zobtenberg | 80° | 10′ | 49″ | $-\binom{7}{1}+\binom{2}{1}$ |
| | 2. Johnsberg | 17 | 12 | 25 | $-\binom{1}{2}+\binom{7}{2}$ |
| | 7. Mittelberg | 82 | 37 | 36 | $-\binom{2}{7}+\binom{1}{7}$ |
| | Summe | 180 | 0 | 50 | $-\binom{7}{1}+\binom{2}{1}-\binom{1}{2}+\binom{7}{2}-\binom{2}{7}+\binom{1}{7}$ |

| | Dreieckspunkte. | Gemessene Winkel. | | | Verbesserungen. |
|---|---|---|---|---|---|
| △ 2. | 1. Zobtenberg | 45° | 40′ | 1″ | $-\binom{6}{1}+\binom{7}{1}$ |
| | 7. Mittelberg | 78 | 51 | 18 | $-\binom{1}{7}+\binom{6}{7}$ |
| | 6. Kretschamberg | 55 | 29 | 34 | $-\binom{7}{6}+\binom{1}{6}$ |
| | Summe | 180 | 0 | 53 | $-\binom{6}{1}+\binom{7}{1}-\binom{1}{7}+\binom{6}{7}-\binom{7}{6}+\binom{1}{6}$ |
| △ 3. | 1. Zobtenberg | 51 | 40 | 53 | $-\binom{5}{1}+\binom{6}{1}$ |
| | 6. Kretschamberg | 68 | 20 | 23 | $-\binom{1}{6}+\binom{5}{6}$ |
| | 5. Bielauer Berg | 59 | 58 | 8 | $-\binom{6}{5}+\binom{1}{5}$ |
| | Summe | 179 | 59 | 24 | $-\binom{5}{1}+\binom{6}{1}-\binom{1}{6}+\binom{5}{6}-\binom{6}{5}+\binom{1}{5}$ |
| △ 4. | 1. Zobtenberg | 69 | 16 | 36 | $-\binom{4}{1}+\binom{5}{1}$ |
| | 5. Bielauer Berg | 81 | 52 | 28 | $-\binom{1}{5}+\binom{4}{5}$ |
| | 4. Költschenberg | 28 | 50 | 7 | $-\binom{5}{4}+\binom{1}{4}$ |
| | Summe | 179 | 59 | 11 | $-\binom{4}{1}+\binom{5}{1}-\binom{1}{5}+\binom{4}{5}-\binom{5}{4}+\binom{1}{4}$ |
| △ 5. | 1. Zobtenberg | 44 | 29 | 24 | $-\binom{3}{1}+\binom{4}{1}$ |
| | 4. Költschenberg | 21 | 9 | 16 | $-\binom{1}{4}+\binom{3}{4}$ |
| | 3. Geiersberg | 114 | 21 | 20 | $+\binom{3}{1}-\binom{4}{1}+\binom{1}{4}-\binom{3}{4}$ |
| | Summe | 180 | 0 | 0 | |
| △ 6. | 1. Zobtenberg | 68 | 42 | 17 | $-\binom{2}{1}+\binom{3}{1}$ |
| | 3. Geiersberg | 93 | 16 | 39 | $+\binom{2}{1}-\binom{3}{1}+\binom{3}{2}-\binom{1}{2}$ |
| | 2. Johnsberg | 18 | 1 | 4 | $-\binom{3}{2}+\binom{1}{2}$ |
| | Summe | 180 | 0 | 0 | |

Die ersten vier Triangel geben sofort ohne Rechnung folgende vier Bedingungsgleichungen:

$$(A)\quad 0 = +50 - \binom{7}{1} + \binom{2}{1} - \binom{1}{2} + \binom{7}{2} - \binom{2}{7} + \binom{1}{7}$$
$$(B)\quad 0 = +53 - \binom{6}{1} + \binom{7}{1} - \binom{1}{7} + \binom{6}{7} - \binom{7}{6} + \binom{1}{6}$$
$$(C)\quad 0 = +36 + \binom{5}{1} - \binom{6}{1} + \binom{1}{6} - \binom{5}{6} + \binom{6}{5} - \binom{1}{5}$$
$$(D)\quad 0 = +49 + \binom{4}{1} - \binom{5}{1} + \binom{1}{5} - \binom{4}{5} + \binom{5}{4} - \binom{1}{4}$$

Die fünfte Bedingungsgleichung ist eine Seitengleichung, und zu ihrer Bildung hat man:

$$1 = \frac{(1.2) \times (1.3) \times (1.4) \times (1.5) \times (1.6) \times (1.7)}{(1.3) \times (1.4) \times (1.5) \times (1.6) \times (1.7) \times (1.2)}$$

$$= \frac{\sin.\, {}^{1.2}_{3} \times \sin.\, {}^{1.3}_{4} \times \sin.\, {}^{1.4}_{5} \times \sin.\, {}^{1.5}_{6} \times \sin.\, {}^{1.6}_{7} \times \sin.\, {}^{1.7}_{2}}{\sin.\, {}^{3.1}_{2} \times \sin.\, {}^{4.1}_{3} \times \sin.\, {}^{5.1}_{4} \times \sin.\, {}^{6.1}_{5} \times \sin.\, {}^{7.1}_{6} \times \sin.\, {}^{2.1}_{7}}$$

$$\log.\ \sin.\ {}^{1.2}_{3} = 9.999289 - 0.12\left[+\binom{2}{1} - \binom{3}{1} + \binom{3}{2} - \binom{1}{2}\right]$$
$$-\ \ -\ \ {}^{1.3}_{4} = 9.557367 + 5.44\left[-\binom{1}{4} + \binom{3}{4}\right]$$
$$-\ \ -\ \ {}^{1.4}_{5} = 9.995618 + 0.30\left[-\binom{1}{5} + \binom{4}{5}\right]$$
$$-\ \ -\ \ {}^{1.5}_{6} = 9.968197 + 0.84\left[-\binom{1}{6} + \binom{5}{6}\right]$$
$$-\ \ -\ \ {}^{1.6}_{7} = 9.991732 + 0.42\left[-\binom{1}{7} + \binom{6}{7}\right]$$
$$-\ \ -\ \ {}^{1.7}_{2} = 9.471033 + 6.80\left[-\binom{1}{2} + \binom{7}{2}\right]$$
$$8.983236$$

$$\log.\ \sin.\ {}^{3.1}_{2} = 9.490397 + 6.47\left[-\binom{3}{2} + \binom{1}{2}\right]$$
$$-\ \ -\ \ {}^{4.1}_{3} = 9.959520 - 0.95\left[+\binom{3}{1} - \binom{4}{1} + \binom{1}{4} - \binom{3}{4}\right]$$
$$-\ \ -\ \ {}^{5.1}_{4} = 9.683311 + 3.82\left[-\binom{5}{4} + \binom{1}{4}\right]$$
$$-\ \ -\ \ {}^{6.1}_{5} = 9.937394 + 1.22\left[-\binom{6}{5} + \binom{1}{5}\right]$$
$$-\ \ -\ \ {}^{7.1}_{6} = 9.915956 + 1.45\left[-\binom{7}{6} + \binom{1}{6}\right]$$
$$-\ \ -\ \ {}^{2.1}_{7} = 9.996394 + 0.27\left[-\binom{2}{7} + \binom{1}{7}\right]$$
$$8.982972$$

Hieraus folgt endlich:

$$\text{(E)}\ 0 = +264 - 0.12\binom{2}{1} + 1.07\binom{3}{1} + 6.35\binom{3}{2} - 13.15\binom{1}{2} - 8.31\binom{1}{4} + 4.49\binom{3}{4}$$
$$-1.52\binom{1}{5} + 0.30\binom{4}{5} - 2.29\binom{1}{6} + 0.84\binom{5}{6} - 0.69\binom{1}{7} + 0.42\binom{6}{7}$$
$$+6.80\binom{7}{2} - 0.95\binom{4}{1} + 3.82\binom{5}{4} + 1.22\binom{6}{5} + 1.45\binom{7}{6} + 0.27\binom{2}{7}$$

## Correlatengleichungen.

Bei den Verbesserungen der Richtungswinkel ist das Gewicht p der Anzahl der Beobachtungen proportional genommen worden. Der Faktor $\frac{1}{p}$, mit welchem die durch die Correlaten ausgedrückten Verbesserungen zu multipliciren sind, steht rechts in der letzten Columne der folgenden Zusammenstellung:

| | | | | | | $\frac{1}{p}$ |
|---|---|---|---|---|---|---|
| $\binom{2}{1} =$ | $+ 1\,K_1$ | | | | $- 0.12\,K_5$ | $\frac{1}{2}$ |
| $\binom{3}{1} =$ | | | | | $+ 1.07\,K_5$ | $\frac{1}{2}$ |
| $\binom{4}{1} =$ | | | | $+ 1\,K_4$ | $- 0.95\,K_5$ | 1 |
| $\binom{5}{1} =$ | | | $+ 1\,K_3$ | $- 1\,K_4$ | | $\frac{1}{2}$ |
| $\binom{6}{1} =$ | | $- 1\,K_2$ | $- 1\,K_3$ | | | $\frac{1}{2}$ |
| $\binom{7}{1} =$ | $- 1\,K_1$ | $+ 1\,K_2$ | | | | $\frac{1}{2}$ |
| $\binom{3}{2} =$ | | | | | $+ 6.35\,K_5$ | $\frac{1}{3}$ |
| $\binom{1}{2} =$ | $- 1\,K_1$ | | | | $- 13.15\,K_5$ | $\frac{1}{3}$ |
| $\binom{7}{3} =$ | $+ 1\,K_1$ | | | | $+ 6.80\,K_5$ | $\frac{1}{3}$ |
| $\binom{5}{4} =$ | | | | $+ 1\,K_4$ | $+ 3.82\,K_5$ | 1 |
| $\binom{1}{4} =$ | | | | $- 1\,K_4$ | $- 8.31\,K_5$ | 1 |
| $\binom{3}{4} =$ | | | | | $+ 4.49\,K_5$ | 1 |
| $\binom{6}{5} =$ | | | $+ 1\,K_3$ | | $+ 1.22\,K_5$ | $\frac{1}{2}$ |
| $\binom{1}{5} =$ | | | $- 1\,K_3$ | $+ 1\,K_4$ | $- 1.52\,K_5$ | $\frac{1}{2}$ |
| $\binom{4}{5} =$ | | | | $- 1\,K_4$ | $+ 0.30\,K_5$ | 1 |
| $\binom{7}{6} =$ | | $- 1\,K_2$ | | | $+ 1.45\,K_5$ | $\frac{1}{4}$ |
| $\binom{1}{6} =$ | | $+ 1\,K_2$ | $+ 1\,K_3$ | | $- 2.29\,K_5$ | $\frac{1}{4}$ |
| $\binom{5}{6} =$ | | | $- 1\,K_3$ | | $+ 0.84\,K_5$ | $\frac{1}{4}$ |
| $\binom{2}{7} =$ | $- 1\,K_1$ | | | | $+ 0.27\,K_5$ | $\frac{1}{2}$ |
| $\binom{1}{7} =$ | $+ 1\,K_1$ | $- 1\,K_1$ | | | $- 0.69\,K_5$ | $\frac{1}{2}$ |
| $\binom{6}{7} =$ | | $+ 1\,K_2$ | | | $+ 0.42\,K_5$ | 1 |

## Normalgleichungen.

$$0 = + 50 + 2.6666K_1 - 1.0000K_2 \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots + 6.1100K_5$$
$$0 = + 53 - 1.0000K_1 + 3.0000K_2 + 0.7500K_3 \ldots\ldots \ldots\ldots - 0.1700K_5$$
$$0 = + 36 \ldots\ldots\ldots + 0.7500K_2 + 2.5000K_3 - 1.0000K_4 + 0.5875K_5$$
$$0 = + 49 \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots - 1.0000K_3 + 5.0000K_4 + 10.1200K_5$$
$$0 = + 264 + 6.1100K_1 - 0.1700K_2 + 0.5875K_3 + 10.1200K_4 + 196.2491K_5$$

Die Auflösung dieser Gleichungen giebt:

$$K_1 = - 28.20535 \qquad K_2 = - 23.9756 \qquad K_3 = - 12.3249$$
$$K_4 = - 12.6752 \qquad K_5 = + 0.2027$$

Daraus folgt ferner durch Substitution in die Correlatengleichungen:

| | | |
|---|---|---|
| $\binom{2}{1} = -14''.12$ | $\binom{1}{2} = +8.51$ | $\binom{4}{5} = +12.74$ |
| $\binom{3}{1} = +0.16$ | $\binom{7}{2} = +8.94$ | $\binom{7}{6} = +6.07$ |
| $\binom{4}{1} = -12.87$ | $\binom{5}{4} = -11.90$ | $\binom{1}{6} = -9.19$ |
| $\binom{5}{1} = +0.17$ | $\binom{1}{4} = +10.99$ | $\binom{5}{6} = +3.12$ |
| $\binom{6}{1} = +18.15$ | $\binom{2}{3} = +0\ 91$ | $\binom{2}{7} = +14.13$ |
| $\binom{7}{1} = +2.12$ | $\binom{6}{5} = -6.04$ | $\binom{1}{7} = -2.18$ |
| $\binom{3}{2} = +0.43$ | $\binom{1}{5} = -0.33$ | $\binom{6}{7} = -23.89$ |

## Verbesserte Richtungswinkel.

**Standort: Zobtenberg.**

| | | | |
|---|---|---|---|
| 2. Johnsberg | 0° | 0′ | 0″.00 |
| 3. Geiersberg | 68 | 42 | 31.23 |
| 4. Költschenberg | 113 | 11 | 42.25 |
| 5. Bielauer Berg | 182 | 28 | 31.29 |
| 6. Kretschamberg | 234 | 9 | 42.27 |
| 7. Mittelberg | 279 | 49 | 27.24 |

**Standort: Johnsberg.**

| | | | |
|---|---|---|---|
| 3. Geiersberg | 0° | 0′ | 0″.00 |
| 1. Zobtenberg | 18 | 1 | 12.08 |
| 7. Mittelberg | 35 | 13 | 19.63 |

**Standort: Költschenberg.**

| | | | |
|---|---|---|---|
| 5. Bielauer Berg | 0° | 0′ | 0″.00 |
| 1. Zobtenberg | 28 | 50 | 29.89 |
| 3. Geiersberg | 49 | 59 | 35.81 |

**Standort: Bielauer Berg.**

| | | | |
|---|---|---|---|
| 6. Kretschamberg | 0° | 0′ | 0″.00 |
| 1. Zobtenberg | 59 | 58 | 13.71 |
| 4. Költschenberg | 141 | 50 | 54.78 |

**Standort: Kretschamberg.**

| | | | |
|---|---|---|---|
| 7. Mittelberg | 0° | 0′ | 0″.00 |
| 1. Zobtenberg | 55 | 29 | 18.74 |
| 5. Bielauer Berg | 123 | 49 | 54.05 |

**Standort: Mittelberg.**

| | | | |
|---|---|---|---|
| 2. Johnsberg | 0° | 0′ | 0″.00 |
| 1. Zobtenberg | 82 | 37 | 19.69 |
| 6. Kretschamberg | 161 | 28 | 13.98 |

## Ausgeglichene Dreiecke.

| | Dreieckspunkte. | Ausgeglichene Winkel. | Berechnung der Seiten in Preuss. Ruthen. | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| △ 1. | 1. Zobtenberg | 80° 10′ 32″.76 | log. (1.2) | 3.402066 | log. sin. | 9.993584 |
| | 2. Johnsberg | 17 12 7.55 | log. sin. | 9.470914 | log. (1.2) | 3.402066 |
| | 7. Mittelberg | 82 37 19.69 | Cp. log. sin. | 0.003610 | Cp. log. sin. | 0.003610 |
| | Summe | 180 0 0.00 | log. (1.7) | 2.876590 | log. (2.7) | 3.399260 |
| | | | (1.7) = | 752.64 | (2.7) = | 2507.61 |
| △ 2. | 1. Zobtenberg | 45 39 44.97 | log. (1.7) | 2.876590 | log. sin. | 9.854449 |
| | 7. Mittelberg | 78 50 56.29 | log. sin. | 9.991723 | log. (1.7) | 2.876590 |
| | 6. Kretschamb. | 55 29 18.74 | Cp. log. sin. | 0.084066 | Cp. log. sin. | 0.084066 |
| | Summe | 180 0 0.00 | log. (1.6) | 2.952379 | log. (6.7) | 2.815105 |
| | | | (1.6) = | 896.14 | (6.7) = | 653.29 |
| △ 3. | 1. Zobtenberg | 51 41 10.98 | log. (1.6) | 2.952379 | log. sin. | 9.894664 |
| | 6. Kretschamb. | 68 20 35.31 | log. sin. | 9.968207 | log. (1.6) | 2.952379 |
| | 5. Bielauer Berg | 59 58 13.71 | Cp. log. sin. | 0.062599 | Cp. log. sin. | 0.062599 |
| | Summe | 180 0 0.00 | log. (1.5) | 2.983185 | log. (5.6) | 2.909642 |
| | | | (1.5) = | 962.02 | (5.6) = | 812.16 |
| △ 4. | 1. Zobtenberg | 69 16 49.04 | log. (1.5) | 2.983185 | log. sin. | 9.970962 |
| | 5. Bielauer Berg | 81 52 41.07 | log. sin. | 9.995622 | log. (1.5) | 2.983185 |
| | 4. Költschenb. | 28 50 29.89 | Cp. log. sin. | 0.316602 | Cp. log. sin. | 0.316602 |
| | Summe | 180 0 0.00 | log. (1.4) | 3.295409 | log. (4.5) | 3.270749 |
| | | | (1.4) = | 1974.28 | (4.5) = | 1865.30 |
| △ 5. | 1. Zobtenberg | 44 29 11.02 | log. (1.4) | 3.295409 | log. sin. | 9.845557 |
| | 4. Költschenb. | 21 9 5.92 | log. sin. | 9.557312 | log. (1.4) | 3.295409 |
| | 3. Geiersberg | 114 21 43.06 | Cp. log. sin. | 0.040502 | Cp. log. sin. | 0.040502 |
| | Summe | 180 0 0.00 | log (1.3) | 2.893223 | log. (3.4) | 3.181468 |
| | | | (1.3) = | 782.03 | (3.4) = | 1518.69 |
| △ 6. | 1. Zobtenberg | 68 42 31.23 | log. (1.3) | 2.893223 | log. sin. | 9.969298 |
| | 3. Geiersberg | 93 16 16.69 | log. sin. | 9.999292 | log. (1.3) | 2.893223 |
| | 2. Johnsberg | 18 1 12.08 | Cp. log. sin. | 0.509551 | Cp. log. sin. | 0.509551 |
| | Summe | 180 0 0.00 | log. (1.2) | 3.402066 | log. (2.3) | 3.372072 |
| | | | (1.2) = | 2523.86 | (2.3) = | 2355.44 |

Für die Triangulation des Zobtener Gebietes ist der Zobtenberg zum Hauptpunkte genommen worden. Die Reduction der Azimuthe vom Bres-

lauer Meridiane auf den durch den Dreieckspunkt auf dem Zobtenberge gelegten beträgt — 15′ 0″.28, wie aus der Gleichung folgt:

$$\text{tg. } v = - \text{tg. } (\varphi - x) \sin. y$$

wo $v$ eben diese Reduction, $\varphi$ die geographische Breite des Elisabetthurms in Breslau, x und y die in Sekunden ausgedrückten und auf diesen Punkt bezogenen Coordinaten des Zobtenberges bezeichnen. Nun ist bereits (S. 715) für Rankau das Azimuth des Zobtenberges gefunden worden:

$$A = 52^\circ 34' 20''.27.$$

Folglich ist das Azimuth von Rankau für den Zobtenberg

$$180 + A - v = 232^\circ 19' 19''.99$$

und somit ergiebt sich die Orientirung des Hauptnetzes nebst den Coordinaten für den Ostgiebel der Kirche auf dem Zobtenberge, wie folgt:

| Dreieckspunkte. | Azimuthe. | | | Abstände in Preuss. Ruthen. | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | | Vom Meridian (y). | Vom Perpendikel (x). |
| Rankau | 232° | 19′ | 19.99″ | — 2344.17 | — 1810.33 |
| Johnsberg | 291 | 19 | 54.99 | — 2350.95 | + 918.10 |
| Geiersberg | 0 | 2 | 26.22 | + 0 55 | + 782.03 |
| Költschenberg | 44 | 31 | 37.24 | + 1384.45 | + 1407.50 |
| Bielauer Berg | 113 | 48 | 26.28 | + 880.16 | — 388.33 |
| Kretschamberg | 165 | 29 | 37.26 | + 224.47 | — 867.58 |
| Mittelberg | 211 | 9 | 22.23 | — 389.40 | — 644.08 |

## D. Dreieckspunkte zweiter Ordnung im Zobtener Gebiete.

Bei der Bestimmung dieser Punkte habe ich die Ergebnisse der für das Hauptnetz ausgeführten Ausgleichungsrechnung als definitiv genommen. Wo überschüssige Beobachtungen vorhanden waren, sind dieselben zwar ebenfalls, wie bei den Dreieckspunkten erster Ordnung, ausgeglichen worden; aber es erschien mir ausreichend, hier nur die Ergebnisse vorzulegen.

## 1. Der Stollberg und Kniegnitz ♁.

Der Dreieckspunkt auf dem Stollberge war ein einzelner, bei der im Jahre 1851 vorgenommenen Abholzung stehengebliebener Baum.

| | Dreieckspunkte. | Gemessene Winkel. | Ausgeglichene Winkel. | Berechnung der Seiten in Ruthen. | |
|---|---|---|---|---|---|
| △ 1. | 1. Zobtenberg | 13° 7′ 1″.1 | 13° 6′59″.7 | log. (1.2) | 2.876590 |
| | 2. Mittelberg | 92 36 54.9 | 92 36 52.5 | log. sin. | 9.999548 |
| | 3. Stollberg | 74 16 10.0 | 74 16 7.8 | Cp.log.sin. | 0.016579 |
| | Summe | 180 0 6.0 | 180 0 0.0 | log. (1.3) | 2.892717 |
| | | | | (1.3) = 781.12 | |
| △ 2. | 1. Zobtenberg | 60 19 49.3 | 60 19 48.8 | log. (1.2) | 2.876590 |
| | 2. Mittelberg | 81 15 0.0 | 81 15 1.3 | log. sin. | 9.994916 |
| | 4. Kniegnitz | | 38 25 9.9 | Cp.log.sin. | 0.206619 |
| | Summe | | 180 0 0.0 | log. (1.4) | 3.078125 |
| | | | | (1.4) = 1197.09 | |
| △ 3. | 1. Zobtenberg | 47 12 48.2 | 47 12 49.1 | log. (1.4) | 3.078125 |
| | 3. Stollberg | 92 5 16.0 | 92 5 15.1 | Cp.log.sin. | 0.000289 |
| | 4. Kniegnitz | | 40 41 55.8 | log. sin. | 9.814303 |
| | Summe | | 180 0 0.0 | log. (1.3) | 2.892717 |
| | | | | (1.3) = 781.12 | |

## 2. Strehlitz ♁.

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| △ 1. | 4. Strehlitz | | 36 26 40.3 | Cp.log.sin. | 0.226181 |
| | 1. Zobtenberg | 33 29 35.0 | 33 29 29.5 | log. (1.2) | 2.983185 |
| | 2. Bielauer Berg | 110 3 [illegible] | 110 3 50.2 | log. sin. | 9.972809 |
| | Summe | | 180 0 0.0 | log. (4.1) | 3.182175 |
| | | | | (4.1) = 1521.16 | |

| | Dreieckspunkte. | Gemessene Winkel. | Ausgeglichene Winkel. | Berechnung der Seiten in Ruthen. | |
|---|---|---|---|---|---|
| △ 2. | 4. Strehlitz<br>1. Zobtenberg<br>3. Kretschamberg | <br>18°11′36″.0<br>139 7 54.8 | 22°40′23″.2<br>18 11 41.5<br>139 7 53.3 | Cp.log.sin.<br>log. (1.3)<br>log. sin. | 0.414006<br>2.952379<br>9.815789 |
| | Summe | | 180 0 0.0 | log. (4.1)<br>(4.1) = 1521.16 | 3 182174 |

### 3. Gorkau ♁.

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| △ 1. | 4. Gorkau<br>1. Zobtenberg<br>2. Kretschamberg | <br>14 41 11.0<br>32 31 25.7 | 132 47 33.0<br>14 40 37.0<br>32 31 50.0 | Cp.log.sin<br>log. (1.2)<br>log. sin. | 0.134411<br>2.952379<br>9.730580 |
| | Summe | | 180 0 0.0 | log. (4.1)<br>(4.1) = 656.70 | 2.817370 |
| △ 2. | 4. Gorkau<br>1. Zobtenberg<br>3. Mittelberg | <br>30 59 34.0<br>60 42 44.0 | 88 18 19.2<br>30 59 8.0<br>60 42 32.8 | Cp.log.sin.<br>log. (1.3)<br>log. sin. | 0.000190<br>2.876590<br>9.940590 |
| | Summe | | 180 0 0.0 | log. (4.1)<br>(4.1) = 656.70 | 2.817370 |

### 4. Queutsch ♁.

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| △ 1. | 4. Queutsch<br>1. Zobtenberg<br>2. Mittelberg | <br>10 53 7.0<br>164 50 43.0 | 4 17 9.0<br>10 52 23.5<br>164 50 27.5 | Cp.log.sin.<br>log. (1.2)<br>log. sin. | 1.126492<br>2.876590<br>9.417469 |
| | Summe | | 180 0 0.0 | log. (4.1)<br>(4.1) = 2633.60 | 3.420551 |
| △ 2. | 4. Queutsch<br>1. Zobtenberg<br>3. Johnsberg | <br>69 17 45.0<br>57 6 40.0 | 53 35 8.5<br>69 18 9.2<br>57 6 42.3 | Cp.log.sin.<br>log. (1.3)<br>log. sin. | 0.094342<br>3.402066<br>9.924141 |
| | Summe | | 180 0 0.0 | log. (4.1)<br>(4.1) = 2633.60 | 3.420549 |

### 5. Naselwitz ♁.

| | Dreieckspunkte. | Gemessene Winkel. | Ausgeglichene Winkel. | Berechnung der Seiten in Ruthen. | |
|---|---|---|---|---|---|
| △ 1. | 4. Naselwitz<br>1. Zobtenberg<br>2. Rankau | <br>17°38′16″.0<br>28 15 48.0 | 134°5′ 54″.7<br>17 38 44.3<br>28 15 21.0 | Cp. log. sin.<br>log. (1.2)<br>log. sin. | 0.143788<br>3.471561<br>9.675237 |
| | Summe | | 180 0 0.0 | log. (4.1)<br>(4.1) = | 3.290586<br>1952.48 |
| △ 2. | 4. Naselwitz<br>1. Zobtenberg<br>3. Johnsberg | <br>41 22 19.0<br>50 37 45.0 | 87 59 48.4<br>41 21 50.7<br>50 38 10.9 | Cp. log. sin.<br>log. (1.3)<br>log. sin. | 0.000265<br>3.402066<br>9.888256 |
| | Summe | | 180 0 0.0 | log. (4.1)<br>(4.1) = | 3.290587<br>1952.48 |

### 6. Jordansmühl ♁.

| | Dreieckspunkte. | Gemessene Winkel. | Ausgeglichene Winkel. | Berechnung der Seiten in Ruthen. | |
|---|---|---|---|---|---|
| △ 1. | 4. Jordansmühl<br>1. Zobtenberg<br>2. Rankau | <br>38 37 52.0<br>71 38 14.2 | 69 45 1.3<br>38 37 11.0<br>71 37 47.7 | Cp. log. sin.<br>log. (1.3)<br>log. sin. | 0.027708<br>3.471561<br>9.977285 |
| | Summe | | 180 0 0.0 | log. (4.1)<br>(4.1) = | 3.476554<br>2996.08 |
| △ 2. | 4. Jordansmühl<br>1. Zobtenberg<br>3. Johnsberg | <br>20 22 43.0<br>105 14 24.0 | 54 21 55.2<br>20 23 24.0<br>105 14 40.8 | Cp. log. sin.<br>log. (1.3)<br>log. sin. | 0.090044<br>3.402066<br>9.984443 |
| | Summe | | 180 0 0.0 | log. (4.1)<br>(4.1) = | 3.476553<br>2996.08 |

### 7. Zobten ♁ (kathol. Pfarrkirchthurm).

| | Dreieckspunkte. | Gemessene Winkel. | Ausgeglichene Winkel. | Berechnung der Seiten in Ruthen. | |
|---|---|---|---|---|---|
| △ 1. | 4. Zobten ♁<br>1. Zobtenberg<br>2. Johnsberg | <br>75 16 52.0<br>26 58 30.0 | 77 45 17.2<br>75 16 25.7<br>26 58 17.1 | Cp. log. sin.<br>log. (1.2)<br>log. sin. | 0.009995<br>3.402066<br>9.656621 |
| | Summe | | 180 0 0.0 | log. (4.1)<br>(4.1) = | 3.068682<br>1171.34 |

| | Dreieckspunkte. | Gemessene Winkel. | Ausgeglichene Winkel. | Berechnung der Seiten in Ruthen. | |
|---|---|---|---|---|---|
| △ 2. | 4. Zobten ♁ | | 153°36′46″.1 | Cp. log. sin. | 0.352194 |
| | 1. Zobtenberg | 16°16′16″.9 | 16 15 50.7 | log. (1.3) | 3.471561 |
| | 3. Rankau | 10 6 55.0 | 10 7 23 2 | log. sin. | 9.244929 |
| | Summe | | 180 0 0.0 | log. (4.1) | 3.068684 |
| | | | | (4.1) = 1171.34 | |

Bemerkung. Die Winkelbeobachtungen haben in vorstehender Tabelle verschiedenes Gewicht, welches bei der Ausgleichungsrechnung berücksichtigt worden ist. Die Winkel auf dem Zobtenberge haben das Gewicht p = 2, der Winkel auf dem Johnsberge p = 4, der in Rankau p = 3.

## 8. Windmühle bei Kniegnitz.

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| △ 1. | 4. Windmühle | 31 21 11.0 | 31 21 22.2 | Cp. log sin. | 0.283699 |
| | 1. Zobtenberg | 59 19 23.0 | 59 19 28.5 | log. (1.2) | 2.876590 |
| | 2. Mittelberg | | 89 19 9.3 | log. sin. | 9.999969 |
| | Summe | | 180 0 0.0 | log. (4.1) | 3.160259 |
| | | | | (4.1) = 1446.30 | |
| △ 2. | 4. Windmühle | | 31 54 14.5 | Cp. log. sin. | 0.276957 |
| | 1. Zobtenberg | 46 12 23.3 | 46 12 28.8 | log. (1.3) | 2.892717 |
| | 3. Stollberg | 101 53 12.0 | 101 53 16.7 | log. sin. | 9.990584 |
| | Summe | | 180 0 0.0 | log. (4.1) | 3.160258 |
| | | | | (4.1) = 1446.30 | |

## 9. Bischofsberg, Signal.

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| △ 1. | 4. Bischofsberg | 79 31 39.0 | 79 31 52.3 | Cp. log. sin. | 0.007290 |
| | 1. Zobtenberg | | 33 59 11.6 | log. (1.2) | 2.983185 |
| | 2. Bielauer Berg | 66 29 16.7 | 66 28 56.1 | log. sin | 9.962339 |
| | Summe | | 180 0 0.0 | log. (4.1) | 2.952814 |
| | | | | (4.1) = 897.04 | |

| | Dreieckspunkte. | Gemessene Winkel. | Ausgeglichene Winkel. | Berechnung der Seiten in Ruthen. | |
|---|---|---|---|---|---|
| △ 2. | 4. Bischofsberg<br>1. Zobtenberg<br>3. Kretschamberg | 80°57′58″.0 | 80°57′57″.2<br>17 41 59.4<br>81 20 3.4 | Cp. log. sin<br>log. (1.3)<br>log. sin | 0.005421<br>2 952379<br>9.995014 |
| | Summe | | 180 0 0.0 | log. (4 1)<br>(4.1) = | 2.952814<br>897.04 |

## 10. Langen-Oels ♁.

| | Dreieckspunkte. | Gemessene Winkel. | Ausgeglichene Winkel. | Berechnung der Seiten in Ruthen. | |
|---|---|---|---|---|---|
| | 4. Langen-Oels<br>1. Zobtenberg<br>2. Johnsberg | 94 41 52.0<br>19 29 30.0<br>65 47 34.0 | 94 42 8.0<br>19 30 2.0<br>65 47 50.0 | Cp. log sin.<br>log. (1.2)<br>log. sin. | 0.001464<br>3.402066<br>9.960043 |
| | Summe | 179 58 56.0 | 180 0 0.0 | log. (4.1)<br>(4.1) = | 3.363573<br>2309.80 |

Bemerkung. Bei der Ausgleichung der Winkel ist auf die verschiedenen Gewichte der Winkel Rücksicht genommen worden. Für Langen-Oels ist p = 2, für den Zobtenberg p = 1, für den Johnsberg p = 2.

Von den Dreieckspunkten dritter Ordnung und den eingeschalteten Punkten theile ich blos die Resultate mit, welche in die nachfolgende Coordinatentafel eingereiht worden sind. Als Hauptpunkt ist in derselben der Ostgiebel der Kirche auf dem Zobtenberge angenommen worden.

Die Azimuthe habe ich, wie früher, vom Südpunkte an gerechnet. Die Abstände vom Meridian sind daher westlich, wenn sie positiv sind, östlich, wenn negativ. Die Abstände vom Perpendikel sind dagegen nach Süden positiv und nach Norden negativ.

## Coordinaten-Tafel

bezogen auf die Mitte des östlichen

| Benennung der festgelegten Punkte. |
|---|
| Annakirche in Zobten, der Thurm |
| Bankwitz, alte Eiche auf dem Wege nach Klein-Silsterwitz |
| - der Sauerbrunnen |
| - Südwestecke |
| Bielau, Klein-, kleine Eiche am Ausgange nach Kaltenbrunn |
| - - Kreuz am Ausgange nach Zobten |
| - - Kreuz an der Nordostecke |
| - - Dreieckspunkt an dem Wege nach Kaltenbrunn |
| - - Wegweiser nach Strehlitz und Qualkau |
| Bischofsberg, Signal auf dem Gipfel |
| - Kreuz am Fusse desselben, an der Strasse nach Schweidnitz |
| Endersdorf, Kreuz auf dem Wege nach Költschen |
| - Wegweiser am Wege nach Gross-Wierau |
| Engelsberg, Kreuz am Fusse, auf der Strasse von Zobten nach Schweidnitz |
| - Signal auf dem Gipfel |
| - Wegweiser nach Striegelmühl am Fusse des Berges |
| Försterhaus bei Zobten, Nordgiebel |
| Galgenberg, die Mühle |
| Geiersberg, Gipfel |
| - Hütte |
| Gorkau, die vier Eichen auf dem Wege nach Zobten |
| - Hof, Mitte des westlichen Scheunthores |
| - Kirchthurm |
| - Schnckmann's Haus, Westgiebel |
| - Waldtafel auf dem Wege nach dem Berge |
| Hohe Schuss, einzelnstehende Fichte, Figur genannt |
| Hutungberg bei Zobten, die Windmühle |
| Johnsberg, Signalbaum |
| Jordansmühl, Kirchthurm |
| Kaltenbrunn, Heiligenbild am Schmiede-Steinrücken auf d. Wege nach Zobten |

**für das Zobtener Gebiet,**

Kirchengiebels auf dem Zobtenberge.

| Azimuth. | | | Abstände in Preussischen Ruthen. | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | Unmittelbar. | Vom Meridian. | | Vom Perpendikel. | |
| 213° | 0′ | 18″.0 | 1211.88 | — | 660.13 | — | 1016.33 |
| 283 | 26 | 24.0 | 860.80 | — | 837.23 | + | 200.07 |
| 262 | 30 | 31.2 | 913.44 | — | 905.65 | — | 119.09 |
| 276 | 19 | 10.2 | 805.00 | — | 800.12 | + | 88.61 |
| 118 | 16 | 22.2 | 1009.67 | + | 889.22 | — | 478.26 |
| 127 | 25 | 9.0 | 957.19 | + | 760.21 | — | 581.62 |
| 130 | 29 | 30.0 | 952.51 | + | 724.38 | — | 618.50 |
| 113 | 48 | 26.3 | 962.02 | + | 880.16 | — | 388.33 |
| 132 | 58 | 24.0 | 1002.95 | + | 733.84 | — | 683.67 |
| 147 | 47 | 37.9 | 897.04 | + | 478.09 | — | 758.02 |
| 142 | 39 | 22.0 | 842.51 | + | 511.06 | — | 669.80 |
| 31 | 25 | 48.0 | 1707.24 | + | 890.24 | + | 1456.75 |
| 35 | 29 | 44.4 | 1586.83 | + | 921.38 | + | 1291.93 |
| 193 | 38 | 31.0 | 1010.60 | — | 238.34 | — | 982.06 |
| 201 | 36 | 24.8 | 949.28 | — | 349.56 | — | 882.58 |
| 200 | 45 | 52.2 | 1083.15 | — | 384.01 | — | 1012.79 |
| 217 | 50 | 46.2 | 950.82 | — | 583.38 | — | 750.84 |
| 205 | 39 | 46.1 | 1171.86 | — | 512.11 | - | 1054.04 |
| 0 | 2 | 26.2 | 782.03 | + | 0.55 | + | 782.03 |
| 359 | 24 | 32.1 | 780.32 | — | 7.50 | + | 780.18 |
| 190 | 4 | 39.8 | 844.55 | — | 147.78 | — | 831.52 |
| 177 | 3 | 5.4 | 725.33 | + | 37.31 | — | 724.38 |
| 180 | 10 | 14.3 | 656.70 | — | 1.96 | — | 656.70 |
| 184 | 20 | 27.0 | 715.94 | — | 54.19 | — | 713.99 |
| 188 | 10 | 24.7 | 597.17 | — | 84.90 | — | 591.10 |
| 231 | 52 | 11.4 | 279.12 | — | 219.56 | — | 172.34 |
| 211 | 25 | 55.8 | 1126.24 | — | 587.31 | — | 960.98 |
| 291 | 19 | 55.0 | 2523.86 | — | 2350.95 | + | 918.10 |
| 270 | 56 | 31.0 | 2996.08 | — | 2995.67 | + | 49.25 |
| 116 | 59 | 0.0 | 838.80 | + | 745.50 | — | 380.60 |

*

| Benennung der festgelegten Punkte. |
|---|
| Kaltenbrunn, Kapelle im Süden des Dorfes |
| - Kirchthurm |
| - Kreuz am Wege nach Krotzel |
| - Kreuz am Wege nach Gross-Wierau |
| - Weg nach Tampadel, wo der von Krotzel kommende einmündet |
| - Weg nach Zobten, wo der Weg nach Bielau ablenkt |
| - Weg nach Zobten, wo derselbe in die Schweidnitzer Strasse mündet |
| - Wegweiser auf dem Wege nach Tampadel |
| Kapelle, auf dem Wege von Zobten nach dem Berge |
| Karlsberge, erster Stand |
| - zweiter Stand |
| Kniegnitz, Klein-, Kirchthurm |
| - - Nivellementsstation an der Steinmühle |
| - - Wegweiser am Wege nach Striegelmühl |
| - - Windmühle |
| Költschen, Kirchthurm |
| - Wegweiser nach Zobten auf der Strasse von Schweidnitz nach Strehlen |
| Költschenberg, Dreieckspunkt auf dem Gipfel |
| - Nivellementsstation in der Einsattelung |
| - westlichster Gipfelpunkt |
| Kretschamberg bei Ströbel, Dreieckspunkt |
| - Waldtafel am Fusse und an der Schweidnitzer Strasse |
| Krotzel, Kreuz am Ostende |
| - Signal an den weissen Kühen, auf dem Fusssteige |
| Langen-Oels, Kirchthurm |
| Lang-Seifersdorf, Kirchthurm |
| - Wegekreuzung auf der Strasse von Költschen nach Schlaupitz |
| Lämmelberg bei Zobten, nördliche Windmühle |
| - - südliche Windmühle |
| Lärchenallee auf dem Wege von Zobten nach dem Berge, Baum am obern Ende |
| Mellendorf, Wegweiser am Wege nach Langen-Oels |
| Mittelberg, Kreuz auf dem Gipfel |
| - Nivellementsstation zwischen diesem und dem Engelsberge |
| Naselwitz, Thurm der evangelischen Kirche |

| Azimuth. | | | Abstände in Preussischen Ruthen. | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | Unmittelbar. | Vom Meridian. | Vom Perpendikel. |
| 68° | 38′ | 36″.0 | 1141.50 | + 1063.04 | + 415.67 |
| 78 | 12 | 16.8 | 1072.52 | + 1049.87 | + 219.24 |
| 85 | 23 | 41.9 | 889.07 | + 886.20 | + 71.38 |
| 72 | 21 | 9.6 | 1127.60 | + 1074.50 | + 341.83 |
| 60 | 1 | 24.0 | 736.20 | + 637.71 | + 367.85 |
| 102 | 15 | 23.4 | 874.60 | + 854.67 | — 185.67 |
| 131 | 42 | 36.0 | 849.30 | + 634.00 | — 565.08 |
| 68 | 42 | 12.6 | 961.60 | + 895.92 | + 349.25 |
| 218 | 19 | 11.4 | 869.60 | — 539.20 | — 682.27 |
| 288 | 52 | 39.6 | 1492.14 | — 1411.91 | + 482.78 |
| 292 | 19 | 12.0 | 1458.75 | — 1349.46 | + 554.01 |
| 271 | 29 | 11.1 | 1197.09 | — 1196.68 | + 31.05 |
| 275 | 2 | 37.2 | 1166.73 | — 1162.21 | + 102.57 |
| 269 | 55 | 16.0 | 1162.78 | — 1162.78 | + 1.60 |
| 270 | 28 | 50.8 | 1446.30 | — 1446.25 | + 12.14 |
| 38 | 29 | 35.2 | 2011.10 | + 1251.75 | + 1574.06 |
| 31 | 24 | 49.2 | 1807.13 | + 941.90 | + 1542.24 |
| 44 | 31 | 37.2 | 1974.28 | + 1384.45 | + 1407.50 |
| 54 | 24 | 44.4 | 2298.74 | + 1869.95 | + 1337.63 |
| 60 | 44 | 48.6 | 2507.43 | + 2187.65 | + 1225.31 |
| 165 | 29 | 37.3 | 896.14 | + 224.47 | — 867.58 |
| 166 | 2 | 41.0 | 799.94 | + 192.91 | — 776.33 |
| 87 | 28 | 55.2 | 709.04 | + 708.35 | + 31.15 |
| 111 | 18 | 27.6 | 734.82 | + 684.59 | — 267.02 |
| 310 | 49 | 57.0 | 2309.80 | — 1747.64 | + 1510.26 |
| 3 | 36 | 28.8 | 2088.36 | + 131.42 | + 2084.22 |
| 11 | 0 | 36.0 | 1738.60 | + 332.04 | + 1706.61 |
| 213 | 58 | 19.8 | 1302.63 | — 727.89 | — 1080.29 |
| 214 | 23 | 46.8 | 1278.36 | — 722.11 | — 1054.74 |
| 220 | 55 | 14.4 | 694.83 | — 455.12 | — 525.03 |
| 324 | 14 | 9.0 | 1795.73 | — 1049.48 | + 1457.07 |
| 211 | 9 | 22.2 | 752.64 | — 389.40 | — 644.08 |
| 203 | 55 | 5.4 | 888.66 | — 360.30 | — 812.35 |
| 249 | 58 | 4.3 | 1952.48 | — 1834.36 | — 668.82 |

| Benennung der festgelegten Punkte. |
|---|
| Oelsener Berge. einzelne Kiefer am nördlichen Fusse . . . . . . . |
| - - erster Stand auf denselben . . . . . . . . . |
| - - zweiter Stand auf denselben . . . . . . . . . |
| Palmenstein . . . . . . . . . . . . . . . . . . |
| Pistenmühle, die Brücke zwischen dieser und der Bankwitz-Mühle . . . |
| Prschiedrowitz, Dorfmitte, d. i. die Wegekreuzung . . . . . . . |
| - Pappel auf dem Wege nach Kniegnitz . . . . . . . |
| Qualkau, Brücke auf dem Wege nach Ströbel . . . . . . . . |
| - Herrenhaus, Ostgiebel . . . . . . . . . . . . . . |
| - die vier Pappeln auf dem Wege nach Zobten . . . . . . |
| - Schulhaus, Thürmchen . . . . . . . . . . . . . . |
| - Wegweiser auf dem Wege nach Ströbel . . . . . . . |
| Quargberg bei Ströbel, grösste Kiefer . . . . . . . . . . . . |
| Queutsch, Kirchthurm . . . . . . . . . . . . . . . . |
| Rankau, Kirchthurm . . . . . . . . . . . . . . . . . |
| Rogau, Kirchthurm . . . . . . . . . . . . . . . . |
| Rosalienthal, Heiligenbild bei der Schmiede . . . . . . . . |
| Schieferstein, Nordende . . . . . . . . . . . . . . . |
| - Nivellementsstation am Steinbruche . . . . . . . |
| Schlaupitz, Kirchthurm . . . . . . . . . . . . . . . |
| Schwentnig, Kirchthurm . . . . . . . . . . . . . . . . |
| - Theilung der von Prschiedrowitz kommenden Wege . . . |
| - Wegweiser am Wege nach Kniegnitz . . . . . . . . |
| - Wegweiser an der Wegetheilung nach Johnsdorf und Thomitz |
| - Wegweiser, wo der Weg nach Thomitz die Strehlen. Strasse verlässt |
| Seiferdau, Kirchthurm . . . . . . . . . . . . . . . . . |
| Silsterwitz. Gross-, alter Birnbaum östlich vom Dorfe . . . . . . . |
| - - Ecke der Scheuer d. Scholtisei am Wege nach d. Kantenmühle |
| - - Kreuz am Fusssteige nach Bankwitz . . . . . . . |
| - - Nivellementsstation auf dem Wege nach Langen-Oels . . |
| - Klein-, Kapelle östlich vom Dorfe . . . . . . . . . |
| - - Schornstein eines massiven Hauses am östlichen Ausgange |
| - - Vereinigung der beiden von Bankwitz kommenden Wege |
| - - Waldtafel am Wege nach Bankwitz . . . . . . . |

| Azimuth. | | | Abstände in Preussischen Ruthen. | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | Unmittelbar. | Vom Meridian. | Vom Perpendikel. |
| 303° | 22′ | 49″.2 | 1116.15 | — 931.99 | + 614.09 |
| 307 | 55 | 0.0 | 1132.16 | — 893.17 | + 695.73 |
| 316 | 30 | 45.9 | 1109.10 | — 763.25 | + 804.77 |
| 61 | 55 | 24.0 | 453.39 | + 400.03 | + 213.39 |
| 279 | 57 | 7.2 | 1122.50 | — 1105.63 | + 194.00 |
| 248 | 26 | 55.8 | 1394.90 | — 1297.40 | — 512.40 |
| 251 | 8 | 1.2 | 1307.56 | — 1204.90 | — 412.15 |
| 163 | 13 | 9.6 | 1014.03 | + 293.31 | — 970.85 |
| 153 | 4 | 41.3 | 1008.92 | + 456.82 | — 899.60 |
| 158 | 27 | 9.6 | 932.65 | + 342.54 | — 867.49 |
| 151 | 30 | 15.6 | 1021.53 | + 487.36 | — 897.77 |
| 154 | 6 | 10.0 | 1007.97 | + 440.24 | — 906.75 |
| 169 | 48 | 6.0 | 931.45 | + 164.92 | — 916.72 |
| 222 | 1 | 45.8 | 2633.60 | — 1763.23 | — 1956.25 |
| 232 | 19 | 20.0 | 2961.83 | — 2344.17 | — 1810.33 |
| 208 | 20 | 8.1 | 1884.02 | — 894.23 | — 1658.29 |
| 177 | 49 | 56.8 | 862.33 | + 34.15 | — 861.71 |
| 283 | 26 | 43.8 | 1310.00 | — 1274.10 | + 304.60 |
| 284 | 33 | 2.4 | 1447.40 | — 1400.97 | + 363.64 |
| 335 | 16 | 56.5 | 1646.17 | — 688.34 | + 1495.35 |
| 263 | 36 | 35.0 | 1668.90 | — 1658.50 | — 185.70 |
| 261 | 28 | 3.0 | 1583.80 | — 1566.30 | — 235.00 |
| 264 | 24 | 15.0 | 1606.00 | — 1598.27 | — 156.60 |
| 272 | 43 | 15.0 | 2015.21 | — 2012.92 | + 95.66 |
| 268 | 10 | 4.8 | 1854.90 | — 1853.96 | — 59.30 |
| 97 | 41 | 3.7 | 1793.55 | + 1777.24 | — 239.83 |
| 292 | 22 | 42.0 | 1059.45 | — 979.68 | + 403.36 |
| 294 | 4 | 32.0 | 995.98 | — 909.32 | + 406.30 |
| 285 | 57 | 17.4 | 941.87 | — 905.59 | + 258.90 |
| 295 | 31 | 38.4 | 1176.28 | — 1061.41 | + 507.00 |
| 311 | 36 | 55.2 | 753.62 | — 563.42 | + 500.49 |
| 317 | 16 | 12.0 | 707.95 | — 480.37 | + 520.03 |
| 298 | 57 | 18.0 | 716.94 | — 627.32 | + 347.09 |
| 302 | 44 | 15.0 | 680.50 | — 572.41 | + 368.01 |

| Benennung der festgelegten Punkte |
|---|
| Stollberg, Dreieckspunkt auf dem Gipfel . . . . . . . . . . |
| Strehlitz, Kirchthurm . . . . . . . . . . . . . . . . . . |
| Striegelmühl, Fichte auf dem Wege nach Bankwitz . . . . . . . |
| - die zwei Kirschbäume am Wege nach Kniegnitz . . . |
| - Kiefer am Anfange des Sauweges . . . . . . . . |
| - Wegweiser am Wege nach Kniegnitz . . . . . . . |
| Ströbel, Kreuz östlich vom Dorfe auf dem Wege nach Zobten . . . |
| - Schornstein des westlichsten Hauses . . . . . . . . |
| - Wegweiser nördlich vom Dorfe . . . . . . . . . . |
| - Wegweiser auf dem Wege nach Rosalienthal . . . . . . . |
| Tampadel, der Schulthurm . . . . . . . . . . . . . . . |
| Weinberg, Nivellementsstation . . . . . . . . . . . . . |
| Wierau, Gross-, Brücke auf dem Wege nach Endersdorf . . . . . |
| - Kirchthurm . . . . . . . . . . . . . . |
| - Windmühle nördlich vom Dorfe . . . . . . . . . |
| - Windmühle, holländische, östlich vom Dorfe . . . . . . . |
| Zapfenstein . . . . . . . . . . . . . . . . . . . |
| Ziegenrücken, Nivellementsstation von 1853 August 2 . . . . . . |
| - Nivellementsstation von 1853 August 3 . . . . . . . |
| Zobtenberg, Felskuppe nördlich vom Gipfel . . . . . . . . |
| - Mitte der Schaubühne . . . . . . . . . . . . |
| - Baum mit dem Stationsbilde, am Nordfusse des Gipfels . . |
| - Thurmspitze . . . . . . . . . . . . . . |
| Zobten, Stadt, erste Brücke auf dem Wege nach Marxdorf . . . . |
| - - Brücke über das Schwarzwasser auf dem Wege nach Rogau |
| - - Brücke auf dem Wege nach Strehlen . . . . . . . |
| - - Kreuz am Wege nach Naselwitz . . . . . . . . |
| - - Kreuz am Wege nach Rogau . . . . . . . . . |
| - - Kreuz am Wege nach Striegelmühl . . . . . . . . |
| - - Thurm der katholischen Pfarrkirche . . . . . . . |

| Azimuth. | | | Abstände in Preussischen Ruthen. | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | Unmittelbar. | Vom Meridian. | Vom Perpendikel. |
| 224° | 16′ | 22″.0 | 781.12 | — 545.28 | — 559.30 |
| 147 | 17 | 55.8 | 1521.16 | + 821.82 | — 1280.05 |
| 254 | 27 | 42.0 | 872.75 | — 840.90 | — 233.80 |
| 257 | 48 | 18.0 | 967.30 | — 945.50 | — 204.30 |
| 235 | 36 | 18.0 | 708.88 | — 584.94 | — 400.44 |
| 244 | 8 | 0.0 | 939.72 | — 845.58 | — 409.98 |
| 181 | 40 | 4.2 | 1048.53 | — 33.26 | — 1048.01 |
| 171 | 56 | 33.8 | 1035.71 | + 145.17 | — 1025.49 |
| 176 | 40 | 37.8 | 1232.37 | + 71.43 | — 1230.30 |
| 176 | 33 | 1.8 | 1013.35 | + 60.97 | — 1011.50 |
| 35 | 33 | 46.0 | 1020.38 | — 593.44 | + 830.05 |
| 281 | 2 | 27.6 | 1502.10 | — 1474.27 | + 287.67 |
| 44 | 4 | 52.8 | 1503.00 | + 1045.62 | + 1079.68 |
| 54 | 11 | 49.9 | 1464.13 | + 1187.46 | + 856.51 |
| 57 | 46 | 34.2 | 1318.05 | + 1115.02 | + 702.82 |
| 50 | 15 | 31.2 | 1240.00 | + 953.48 | + 792.76 |
| 51 | 1 | 15.6 | 398.34 | + 309.66 | + 250.57 |
| 219 | 32 | 4.8 | 430.44 | — 273.99 | — 331.97 |
| 227 | 22 | 38.4 | 432.49 | — 318.24 | — 292.87 |
| 240 | 3 | 45.6 | 82.80 | — 71.75 | — 41 32 |
| 24 | 26 | 47.4 | 32.19 | + 13.32 | + 29.30 |
| 246 | 24 | 14.1 | 48.87 | — 44.78 | — 19.56 |
| 100 | 18 | 18.0 | 0.56 | + 0.55 | — 0.10 |
| 211 | 27 | 48.0 | 1237.60 | — 645.96 | — 1055.65 |
| 210 | 10 | 20.4 | 1510.40 | — 759.14 | — 1305.78 |
| 225 | 18 | 48.0 | 1232.17 | — 876.04 | — 866.51 |
| 219 | 8 | 4.8 | 1249.83 | — 788.81 | — 969.35 |
| 211 | 34 | 39.0 | 1412.39 | — 739.60 | — 1203.26 |
| 222 | 13 | 40.0 | 1013.20 | — 750.23 | — 680.95 |
| 216 | 3 | 29.3 | 1171.34 | — 689.46 | — 946.93 |

## IX. Die Bestimmung der Seehöhe des Zobtenberges.

Nachdem ich zweimal durch Barometerbeobachtungen die Seehöhe des Zobtenberges zu bestimmen versucht, aber nicht die gewünschte Uebereinstimmung der Resultate erreicht hatte, unternahm ich im Jahre 1851 ein trigonometrisches Nivellement zwischen Breslau und dem Zobtenberge. Wo es möglich war, sind gegenseitige und gleichzeitige Zenithdistanzen beobachtet worden. Die Instrumente, welche dabei benutzt worden sind, waren mir von der hiesigen Sternwarte geliehen worden; es war ein Universalinstrument von Utzschneider und Frauenhofer mit zwölfzölligen Kreisen, und ein sogenannter Bordascher Kreis, an welchem der Höhenkreis ebenfalls zwölfzöllig war.

Bei der Ausrechnung hatte sich in der Bestimmung des Schornsteins der Zuckerfabrik von Klettendorf eine Unsicherheit gezeigt, welche meine Befürchtungen überstieg, und deshalb ist dieselbe später und auf andere Weise wiederholt worden. Daher kommt es, dass die ersten Sectionen des Nivellements aus späterer Zeit datiren, als die nachfolgenden.

### A. Feststellung der Nivellementspunkte.

#### 1. Der Schornstein der Höfchener Dampfmühle bei Breslau.

| Dreieckspunkte. | Gemessene Winkel. | Verbesserte Winkel. | Seitenberechnung in Ruthen. | |
|---|---|---|---|---|
| 1. Schornstein | 23°18′ 1.″0 | 23°18′15″.0 | Cp.log.sin. | 0.402730 |
| 2. Breslau, Elisab. | 98 15 27.0 | 98 15 41.0 | log. (2.3) | 2.537716 |
| 3. Breslau, Maur. | 58 25 50.0 | 58 26 4.0 | log. sin | 9.930461 |
| | 179 59 18.0 | 180 0 0.0 | log. (1.2) | 2.870907 |
| | | | (1.2) = | 742.86 |

Azimuthe auf dem Elisabetthurme.

Mauritiusthurm in Breslau . . . . = 296° 5′ 38″.9 (s. S. 715)
Schornstein der Höfchener Dampfmühle = 34 21 19.9

Coordinaten des Schornsteins.

y = + 419.22 Ruth. x = + 613.27 Ruth.

## 2. Der Schornstein der Zuckerfabrik von Klettendorf.

| Dreieckspunkte. | Winkel. | Seitenberechnung in Ruthen. | |
|---|---|---|---|
| 1. Klettendorf, Schornstein | *)37° 23′ 59″.0 | Cp. log. sin. | 0.216545 |
| 2. Rothkretscham, Zollhaus | 68 32 45.0 | log. sin. | 9.968814 |
| 3. Breslau, Elisabetthurm | 74 3 16.0 | log. (2.3) | 3.048707 |
| Summe | 180 0 0.0 | log. (1.2) | 3.234066 |
| | | (1.2) = | 1714.22 |

### Azimuthe auf dem Elisabetthurme.

Rothkretscham . . . 315 4 39.5 (s. S. 715)
Klettendorf . . . . 29 7 55.5

### Coordinaten des Schornsteins.

y = + 834.52 Ruth. x = + 1497.37 Ruth.

## 3. Nivellementsstation Nr. 1 am Kanther Thore in Breslau.

| | Elisabetthurm. | Mauritiusthurm. | Schornstein von Höfchen. |
|---|---|---|---|
| | 0° 0′ 0″.0 | 31° 21′ 0″.0 | 146° 22′ 37″.8 |
| y | 0.0 Ruth. | — 309.76 Ruth. | + 419.22 Ruth. |
| x | 0.0 - | + 131.71 - | + 613.27 - |

Ergebnisse: **) { y = + 279.24 Ruth. x = + 211.66 Ruth.
Abstand vom Elisabetthurme = 350.40 -
Abstand vom Höfchener Schornsteine = 425.32 - }

*) Dieser Winkel ist nicht beobachtet, sondern aus den beiden andern abgeleitet worden.

**) Die endgiltigen Coordinaten der Nivellementsstationen beziehen sich überall auf den Elisabethurm.

*

## 4. Nivellementsstation Nr. 2 bei Kleinburg.

| | Höfchen, Schornstein. | Oltaschin ♁. | Klettendorf, Schornstein. |
|---|---|---|---|
| | 0° 0′ 0″.0 | 156° 21′ 45″.0 | 217° 21′ 22″.2 |
| y | + 419.22 Ruth. | + 128.12 Ruth. | + 834.52 Ruth. |
| x | + 613.27 - | + 1606.75 - | + 1497.37 - |

Ergebnisse:
- y = + 418.25 Ruth. x = 948.87 Ruth.
- Abstand von Höfchen = 335.60 Ruth.
- Abstand von Klettendorf = 688.58 -
- Abstand von Oltaschin = 719.03 -

## 5. Nivellementsstation Nr. 3 bei Krittern.

| | Elisabetthurm. | Mauritiusthurm. | Oltaschin ♁. |
|---|---|---|---|
| | 0° 0′ 0″.0 | 15° 53′ 37″.8 | 111° 46′ 37″.8 |
| y | 0.00 Ruth. | — 309.76 Ruth. | + 128.12 Ruth. |
| x | 0.00 - | + 151.71 - | + 1606.75 - |

Ergebnisse:
- y = + 586.54 Ruth. x = + 1033.24 Ruth.
- Abstand von Höfchen (Schornstein) = 452.07 -
- Abstand von Klettendorf (Schornst.) = 526.24 -
- Abstand von Oltaschin = 734.17 -

## 6. Nivellementsstation Nr. 4 bei Bettlern.

| | Elisabetthurm. | Oltaschin ♁. | Domslau ♁. |
|---|---|---|---|
| | 0° 0′ 0″.0 | 45° 13′ 12″.0 | 150° 38′ 24″.0 |
| y | 0.00 Ruth. | + 128.12 Ruth. | + 1364.82 Ruth. |
| x | 0.00 - | + 1606.75 - | + 2961.18 - |

y = + 1254.62 Ruth. x = + 1804.90 Ruth.
Abstand von Klettendorf (Schornst.) = 520.64 -

Coordinaten des Heliotropenstandes.

y = + 1253.65 Ruth.  x = + 1806.16 Ruth.

Bemerkung. Letztere sind aus dem Abstande des Heliotropen = 1.59 Ruthen und dem Azimuthe desselben = 322° 28′ in Bezug auf den Beobachtungsort abgeleitet worden.

### 7. Nivellementsstation Nr. 5 bei Klein-Tinz (1851 October 6).

| | Oltaschin ♁. | Thauer ♁. | Domslau ♁. |
|---|---|---|---|
| | 0° 0′ 0″.0 | 48° 44′ 15″.0 | 60° 39′ 15″.0 |
| y | + 128.12 Ruth. | — 703.11 Ruth. | + 1364.82 Ruth. |
| x | + 1606.75 - | + 3447.11 - | + 2961.17 - |

y = 1849.52 Ruth.  x = + 2701.41 Ruth.

Abstand von dem Standorte bei Bettlern = 1075.90 -

Der Heliotrop war 1.82 Ruthen entfernt und hatte das Azimuth 325° 50′, woraus die Coordinaten desselben sich also ergeben haben:

y = 1848.50 Ruth.  x = + 2702.91 Ruth.

Und dies sind zugleich die Coordinaten des Beobachtungsortes bei dem Nivellement am 7. October.

### 8. Die holländische Windmühle bei Klein-Sirding.

| Dreieckspunkte. | Winkel. | | | Seitenberechnung in Ruthen. | |
|---|---|---|---|---|---|
| 1. Windmühle, Knopf | 18° | 18′ | 35″.0 | Cp.log.sin. | 0.502858 |
| 2. Oltaschin ♁ | *) 131 | 15 | 8.0 | log. sin. | 9.876111 |
| 3. Breslau, Elisabetthurm | 30 | 26 | 17.0 | log.(2.3) | 3.207324 |
| Summe | 180 | 0 | 0.0 | log.(1.3) | 3.586293 |
| | | | | (1.3) = | 3857.38 |

*) Dieser Winkel ist nicht gemessen, sondern aus den beiden andern abgeleitet worden.

Azimuthe auf dem Elisabetthurme.

| | |
|---|---|
| Oltaschin ♄ . . . . . . | 4° 33′ 32″.5 |
| Windmühle bei Sirding . . . . . | 34 59 49.5 |

Coordinaten der Windmühle (Knopf).

y = + 2212.49 Ruth. x = + 3159.79 Ruth.

Hieraus sind durch eine Triangulation an Ort und Stelle noch für folgende Punkte die Coordinaten abgeleitet worden:

| Festgelegte Punkte. | y | x |
|---|---|---|
| Nivellementsstation Nr. 6 | + 2186.31 Ruth. | + 3149.89 Ruth. |
| Markirter Punkt an einem Fenster d. Mühle | + 2210.48 - | + 3160.23 - |
| Heliotropenstand | + 2185.71 - | + 3150.38 - |

### 9. Windmühle bei Albrechtsdorf.

Nivellementsstationen Nr. 7,*a* und *b* und Heliotropenstände.

| | Rankau. | Zobten ♄. | Rogau ♄. |
|---|---|---|---|
| | 0° 0′ 0″.0 | 71° 33′ 45″.0 | 86° 46′ 37″.2 |
| *) y | + 3665.34 Ruth. | + 5323.81 Ruth. | + 5115.94 Ruth. |
| x | + 5463.97 - | + 6320.13 - | + 5609.67 - |

Die obigen Beobachtungen sind auf der Station Nr. 7,*b* (1851 October 10) angestellt worden, und es ergeben sich für dieselbe folgende Coordinaten:

y = + 3925.27 Ruth. x = + 4936.83 Ruth.

Hieraus sind ferner die Coordinaten der Nivellementsstationen Nr. 7 und der Heliotropenstände abgeleitet worden.

*) Die Coordinaten beziehen sich auch hier auf den Meridian des Elisabetthurms in Breslau, und die von Zobten ♄ und Rogau ♄ sind zwar der Coordinatentafel S. 737 entnommen, aber auf jenen Meridian reducirt worden.

Zur leichteren Uebersicht sind im Folgenden alle hier festgelegten Punkte zusammengestellt worden:

| | y | x |
|---|---|---|
| Nivellementsstation Nr. 7*a* (1851 Oct. 8) | + 3923.38 Ruth. | + 4932.47 Ruth. |
| - 7*b* (1851 Oct. 10) | + 3925.27 - | + 4936.83 - |
| Heliotropenstand von 1851 Oct. 8 | + 3924.50 - | + 4931.24 - |
| - 1851 Oct 10 | + 3926.62 - | + 4936.89 - |
| - 1852 Aug. 12 | + 3926.78 - | + 4935.35 - |

Hieraus ist ferner ermittelt worden:

Abstand der Stationen Nr. 6 und 7,*a* = 2488.98 Ruth.

## 10. Nivellementsstation Nr. 8 bei Queutsch.

| | Rankau ♁. | Zobten ♁. | Rogau ♁. |
|---|---|---|---|
| | 0° 0′ 0″.0 | 120° 16′ 23″.0 | 146° 36′ 38″.0 |
| y | + 3665.34 Ruth. | + 5323.81 Ruth. | + 5115.94 Ruth. |
| x | + 5463.97 - | + 6320.13 - | + 5609.67 - |

Hieraus ergeben sich die Coordinaten der Station, wie folgt:

y = + 4560.37 x = 5342.57

und ferner:

Abstand von Albrechtsdorf (1852 Aug. 12) 753.17 Ruth.

- Rogau ♁ . . . . . . 616.47 -

## 11. Nivellementsstation Nr. 9 auf dem Galgenberge bei Zobten.

Die Coordinaten der Windmühle, auf den Meridian des Elisabetthurms in Breslau reducirt, lauten:

y = + 5505.28 Ruth. x = + 6210.00 Ruth.

und hieraus sind die Coordinaten der Station Nr. 9 abgeleitet worden:

y = + 5510.54 Ruth. x = + 6211.53 Ruth.

Ferner haben sich noch folgende Abstände ermitteln lassen:

Abstand von Albrechtsdorf 1851 Oct. 10 = 2034.20 Ruth.
- Rogau ♂ . . . . . . = 719.68 -

## 12. Nivellementsstation Nr. 10 auf dem Stollberge.

Hier stand das Instrument so dicht neben dem Dreieckspunkte, dass zur Bestimmung der Abstände die Coordinaten des letzteren genommen werden konnten. Sie heissen, auf den Meridian des Elisabetthurms in Breslau reducirt,

$$y = + 5469.68 \text{ Ruth.} \quad x = + 6707.13 \text{ Ruth.}$$

Hieraus ergiebt sich

der Abstand vom Galgenberge = 497.28 Ruth.
Der Abstand vom Zobtenberge = 781.12 -

ist aus der Dreiecksverbindung Nr. 1 Seite 725 entnommen.

## B. Das Nivellement.

Bei gegenseitig beobachteten Zenithdistanzen ist bekanntlich der Höhenunterschied

$$h' - h = s \text{ tg. } \tfrac{1}{2} (z' - z),$$

wo s den Abstand der beiden Stationen, z' und z die Zenithdistanzen bezeichnen. Für einseitige Zenithdistanzen dagegen ist derselbe

$$h' - h = s \text{ Cot. } (z - s\alpha)$$

$$\text{und } \alpha = \frac{1 - k}{2r \sin. 1''},$$

wo k = 0.1370 der mittlere Refractions-Coefficient nach Bessel, r der mittlere Krümmungshalbmesser der Erde ist. Für die Breite von 51° und auf Ruthenmaass bezogen, ist

$$\log. \alpha = 8.72037,$$

welcher Werth durchgängig benutzt worden ist.

## I. Nivellement an dem Kanther Thore.

### 1854 Mai 16, am Universalinstrumente.

| Beobachtete Punkte. | Elisabetthurm, Knopfmitte. | Schornstein der Dampfmühle bei Höfchen, Gipfelpunkt. |
|---|---|---|
| Beobachtete Zenithdistanz | 86° 11′ 38″.83 | 88° 57′ 12″.00 |
| Verbesserte Zenithdistanz | 86 11 20.41 | 88 56 49.65 |
| log. cot.<br>log. Abstand<br>Zur Verwandlung in tois. | 8.82344<br>2.54456<br>0.28609 | 8.26430<br>2.62872<br>0.28609 |
| log. (h′ — h) | 1.65409 | 1.17911 |
| h′ — h<br>Seehöhe | + 45.091 tois.<br>106.640 - | + 15.105 tois.<br>76.654 - |

Die Seehöhe des Elisabetthurms (Knopfmitte) ist dem trigonometrischen Nivellement der Oder entnommen worden, welches auf Befehl des Königl. Finanz-Ministerii in den Jahren 1839 und 1840 von C. Hoffmann und G. Salzenberg ausgeführt worden ist. Daselbst wird Seite 193 die Höhe dieses Punktes über dem Nullpunkte des Swinemünder Pegels = 55.4779 Ruth. und die Reduction auf das Mittelwasser der Ostsee = — 0.2917 Ruth. gegeben, woraus folgt:

Höhe des Elisabetthurms (Knopfmitte) über dem Mittelwasser der Ostsee = 55.1862 Ruth. = 106.640 tois.

## 2. Nivellement bei Kleinburg.
### 1853 Mai 18, Theodolit: Nösselt.

| Beobachtete Punkte. | Schornstein von Höfchen. | Schornstein von Klettendorf. | Oltaschin ♁, Knopfmitte. |
|---|---|---|---|
| Beobachtete Zenithdistanz | 88°52′ 27″.0 | 89°10′ 30″.0 | 89°8′ 58″.5 |
| Verbesserte Zenithdistanz | 88 52 9.4 | 89 9 53.8 | 89 8 20.7 |
| log. cot.<br>log. Abstand<br>Zur Verwandlung in tois. | 8.29529<br>2.52581<br>0.28609 | 8.16362<br>2.83795<br>0.28609 | 8.17687<br>2.85675<br>0.28609 |
| log. (h′ — h) | 1.10719 | 1.28766 | 1.31971 |
| h′ — h<br>Seehöhe | + 12.799 tois.<br>76.654 - | + 19.394 tois.<br>83.249 - | + 20.879 tois.<br>84.734 - |

## 3. Nivellement bei Krittern.
### 1853 September 13, Theodolit: Nösselt.

| Beobachtete Punkte. | Höfchen, Schornstein der Dampfmühle. | Klettendorf, Schornstein der Zuckerfabrik. | Oltaschin ♁, Knopfmitte. |
|---|---|---|---|
| Beobachtete Zenithdistanz | 89°8′ 15″.0 | 88°52′ 15″.0 | 89°9′ 15″.0 |
| Verbesserte Zenithdistanz | 89 7 51.2 | 88 51 47.4 | 89 8 36.4 |
| log. cot.<br>log. s<br>Zur Verwandlung in tois. | 8.18099<br>2.65521<br>0 28609 | 8.29763<br>2.72118<br>0.28609 | 8.17467<br>2.86580<br>0.28609 |
| log. (h′ — h) | 1.12229 | 1.30490 | 1.32656 |
| h′ — h<br>Seehöhe | + 13.252 tois.<br>76.654 - | 20.179 tois.<br>83.581 - | 21.211 tois.<br>84.613 - |

Aus diesem Nivellement und dem vorhergehenden ergeben sich endlich folgende Mittelwerthe:

Seehöhe des Klettendorfer Schornsteins = 83.415 tois.
Seehöhe des Thurmknopfes von Oltaschin = 84.654 -

### 4. Seehöhe der Nivellementsstation Bettlern, bestimmt durch Beobachtungen auf der Station bei Bettlern, 1851 Oct. 7.

| Beobachteter Punkt. | Schornstein von Klettendorf. | Bemerkung. |
|---|---|---|
| Beobachtete Zenithdistanzen | 89° 15′ 22″.5<br>89 15 22.5<br>89 15 33.5 | Diese Zenithdistanzen sind am Vormittage des 7. Octobers 1851 an demselben Standorte, wo bei dem nachfolgenden gegenseitigen Nivellement zwischen Bettlern und Tinz Tags vorher beobachtet worden war, mit dem grossen Theodoliten der Sternwarte gemessen worden. |
| Mittel | 89 15 26.2 | |
| Verbesserte Zenithdistanz | 89 14 58.6 | |
| log. cot. | 8.11712 | |
| log. s | 2.71653 | |
| Verwandlung in tois. | 0.28609 | |
| log. (h′ — h) | 1.11774 | |
| h′ — h | + 13.114 tois. | |
| Seehöhe der Axe | 70.301 - | |

### 5. Gegenseitiges Nivellement zwischen Bettlern und Klein-Tinz. 1851 Oct. 6.

| Zeit. | Zenithdistanzen bei Bettlern, z. | Zenithdistanzen bei Tinz, z′. | $\frac{1}{2}$ (z′ — z). |
|---|---|---|---|
| 12 U. 30 M. | 89° 49′ 44″.5 | 90° 14′ 50″.0 | + 0° 12′ 32″.75 |
| 1 - 0 - | 45.5 | 49.0 | 31.75 |
| 1 - 30 - | 49.5 | 44.0 | 27.25 |
| 2 - 0 - | 51.5 | 42.0 | 25.25 |
| 2 - 15 - | 41.0 | 64.5 | 41.75 |
| 2 - 30 - | 41.0 | 40.0 | 29.50 |
| | | Mittel | + 0° 12′ 31″.37 |
| | | Verbessertes Mittel | + 0 12 31.35 |
| | | log. tang. | 7.56142 |
| | | log. s | 3.03178 |
| | | Zur Verwandl. in tois. | 0.28609 |
| | | log. (h′ — h) | 0 87929 |
| | | h′ — h | + 7.573 tois. |

*

Als Signale hatten Heliotropen gedient. Bei Bettlern war der Heliotrop 1.59 Ruth. vom Instrumente entfernt und hatte die Zenithdistanz 89° 48′, bei Tinz war derselbe 1.82 Ruth. entfernt und hatte die Zenithdistanz 90° 11′. Daraus hat sich als Verbesserung für $\frac{1}{2}$ (z′ — z) ergeben: — 0.02, und das Mittel reducirt, wie oben angegeben.

Die Axe des Instrumentes bei Bettlern war 0.070 tois. höher als am 7. October, mithin ihre Seehöhe = 70.371 tois., und die Seehöhe der Axe bei Klein-Tinz = 77.944 tois.

Bei Bettlern beobachtete Herr Günther, Observator auf der Sternwarte von Breslau, an dem grossen Theodoliten der Sternwarte, bei Klein-Tinz beobachtete ich selbst an dem Bordaschen Kreise von der Sternwarte.

### 6. Seehöhe der holländischen Windmühle bei Klein-Sirding, bestimmt durch Beobachtungen auf der Station Klein-Tinz, 1851 Oct. 7.

| Beobachteter Punkt. | Signal an der Windmühle. | Bemerkung. |
|---|---|---|
| Beobachtete Zenithdistanzen | 89° 55′ 23″.5<br>11.0<br>6.0<br>9.0 | Als Signal an der Windmühle diente das östlichste Fenster auf der Nordseite des Mauerwerks; es wurde auf den Punkt eingestellt, wo das Fensterkreuz die untere Fensterbrüstung berührt. Das Instrument, der grosse Theodolit von der Sternwarte, stand auf dem Punkte, wo Tags vorher der Heliotrop gestanden hatte. Die Höhe der Axe war 0.07 tois. niedriger als Tags vorher, ihre Seehöhe also 77.874 tois. |
| Mittel | 89 55 12.37 | |
| Verbesserte Zenithdistanz<br>log. cot.<br>log. s<br>Zur Verwandlung in tois. | 89 54 41.51<br>7.18868<br>2.76584<br>0.28609 | |
| log. (h′ — b) | 0.24061 | |
| h′ — h<br>Seehöhe d. Signals an d. Mühle | + 1.740 tois.<br>79.614 - | |

### 7. Gegenseitiges Nivellement zwischen Klein-Sirding und Albrechtsdorf. 1851 Oct. 8.

| Zeit. | Zenithdistanzen bei Klein-Sirding, z. | Zenithdistanzen bei Albrechtsdorf, z'. | ½ (z' — z). |
|---|---|---|---|
| 11 Uhr 45 M. | 89° 54' 20''.50 | 90° 12' 10''.00 | + 0° 8' 54''.75 |
| 12 - 0 - | .... | 14.50 | |
| 12 - 15 - | 25.00 | 24.50 | 59.75 |
| 2 - 0 - | 23.00 | .... | |
| | | Mittel | + 0 8 57.25 |
| | | Verbessertes Mittel | + 0 8 55.89 |
| | | log. tang. | 7.41466 |
| | | log. s | 3.39602 |
| | | Zur Verw. in tois. | 0.28609 |
| | | log. (h' — h) | 1.09677 |
| | | h' — h | 12.496 tois. |

An beiden Stationen war ein Heliotrop aufgestellt; bei Klein-Sirding war derselbe 9 Fuss 4 Zoll vom Instrumente entfernt und hatte die Zenithdistanz 90° 42' 43'', bei Albrechtsdorf war er 20 Fuss vom Instrumente entfernt und hatte die Zenithdistanz 88° 4' 56''. Daraus hat sich als Verbesserung für das Mittel ergeben: — 1''.36, wie oben bereits angebracht worden.

Bei Klein-Sirding beobachtete Herr Dr. v. Frantzius an dem grossen Theodoliten der Sternwarte, bei Albrechtsdorf ich selbst an dem Bordaschen Kreise. Zur Bestimmung der Seehöhe der Axe bei Sirding war die Zenithdistanz des markirten Punktes am Fenster der Mühle = 90° 53' 7'', und der Abstand vom Instrumente = 26.29 Ruth. gemessen worden, woraus sich ergeben hat, dass die Axe 0.785 tois. höher war, als jener Punkt, dessen Seehöhe = 79.614 tois. beträgt. Daraus folgt endlich:

| | | |
|---|---|---|
| Seehöhe der Axe bei Sirding | .... | 80.399 tois. |
| - - Albrechtsdorf | .. | 92.895 - |

## 8. Gegenseitiges Nivellement zwischen Albrechtsdorf und dem Galgenberge bei Zobten. 1851 Oct. 10.

| Zeit. | Zenithdistanzen bei Albrechtsdorf, z. | Zenithdistanzen bei Zobten, z′. | ½ (z′ — z). |
|---|---|---|---|
| 12 Uhr 50 M. | 89° 50′ 5″.50 | 90° 17′ 15″.00 | + 0° 13′ 34″.75 |
| 1 - 15 - | 13.00 | 32.50 | 39.75 |
| 1 - 45 - | 68.00 | 46.00 | 19.00 |
| 2 - 20 - | 63.00 | 61.00 | 29.00 |
| | | Mittel | + 0 13 30.62 |
| | | Verbessertes Mittel | 0 13 30.82 |
| | | log. tang. | 7.59450 |
| | | log. s | 3.30840 |
| | | Zur Verw. in tois. | 0.28609 |
| | | log. (h′ — h) | 1.18899 |
| | | h′ — h | 15.452 tois. |

An beiden Stationen war ein Heliotrop aufgestellt; bei Albrechtsdorf war derselbe 16 Fuss 3 Zoll vom Instrumente entfernt und hatte die Zenithdistanz 89° 55′, auf dem Galgenberge war er 25 Fuss 6 Zoll vom Instrumente entfernt und hatte die Zenithdistanz 89° 57′. Daraus hat sich als Verbesserung für das Mittel ergeben: + 0″.20, wie oben bereits angebracht worden. Bei Albrechtsdorf beobachtete ich selbst am Borda-schen Kreise, auf dem Galgenberge dagegen Candidat Schmidt an dem grossen Theodoliten der Sternwarte. Die Axe bei Albrechtsdorf war 0.096 tois. niedriger als am 8. October, wo ihre Seehöhe 92.895 tois. betrug. Daraus folgt:

| | | |
|---|---|---|
| Seehöhe der Axe bei Albrechtsdorf (Oct. 10) | 92.799 | tois. |
| - - auf dem Galgenberge . | 108.251 | - |

## 9. Nivellement bei Queutsch.

### 1852 August 12.

| Beobachteter Punkt. | Heliotrop bei Albrechtsdorf. | Rogau ♂, Knopfmitte. |
|---|---|---|
| Beobachtete Zenithdistanzen | 89° 43′ 1″.00 | 89° 11′ 28″.00 |
| | 11.00 | 20.00 |
| | 10.50 | 33.50 |
| | 16.00 | 38.50 |
| | 0.50 | 39.00 |
| | 4.50 | 34.00 |
| Mittel | 89 43 7.25 | 89 11 32.17 |
| Verbesserte Zenithdistanz | 89 42 27.40 | 89 10 59.56 |
| log. cot. | 7.70784 | 8.15402 |
| log. s | 2.87689 | 2.78991 |
| Zur Verwandl. in tois. | 0.28609 | 0.28609 |
| log. (h′ — h) | 0.87082 | 1.23002 |
| h′ — h | + 7.427 tois. | + 16.983 tois. |

Die Beobachtungen sind von mir selbst an dem grossen Theodoliten von der Sternwarte in der Weise ausgeführt worden, dass die Zenithdistanzen der beiden Punkte abwechselnd nach einander gemessen wurden. Der Heliotrop bei Albrechtsdorf war 0.070 tois. höher, als die Axe von 1851 October 10, deren Seehöhe 92.799 tois. betrug.

Daraus folgt nach einander:

| | | |
|---|---|---|
| Seehöhe des Heliotropen bei Albrechtsdorf | 92.869 | tois. |
| - der Instrumentaxe bei Queutsch | 85.442 | - |
| - von Rogau ♂, Knopfmitte . . | 102.425 | - |

## 10. Nivellement auf dem Galgenberge bei Zobten.

### 1852 August 3.

| Beobachteter Punkt. | Rogau ♁, Knopfmitte. | Bemerkung. |
|---|---|---|
| Beobachtete Zenithdistanzen | 90° 14′ 64″.50<br>62.50<br>57.00<br>52.00<br>50.50<br>62.50 | Der Standort war genau derselbe, wie 1851 October 10, das Instrument ebenfalls dasselbe, der grosse Theodolit von der Sternwarte, und auch die Axenhöhe dieselbe. Beobachter war ich selbst, unterstützt von Herrn Dr. v. Frantzius. Die Höhe der Axe über dem Tische betrug 0.220 tois., und die Höhe des Tisches über dem Erdboden 0.500 tois. |
| Mittel | 90 14 57.00 | |
| Verbesserte Zenithdistanz<br>log. cot.<br>log. s<br>Zur Verwandlung in tois. | 90 14 18.90<br>7.61952 n<br>2.85714<br>0.28609 | |
| log. (h′ — h)<br>h′ — h | 0.76275 n<br>— 5.791 tois. | |

| | |
|---|---|
| Seehöhe von Rogau ♁, Knopfmitte . . . . . . . . . | 102.425 tois. |
| - der Instrumentaxe auf dem Galgenberge . . . | 108.216 - |
| Das Nivellement Nr. 8 giebt dagegen für denselben Punkt | 108.251 - |
| Mittelwerth für die Seehöhe der Axe auf dem Galgenberge | 108.233 - |
| Seehöhe des Tisches auf dem Galgenberge . . . . | 108.013 - |
| - des Standortes . . . . . . . . . . . . | 107.513 - |

## 11. Nivellement auf dem Stollberge bei Zobten.

### 1852 August 2.

| Beobachteter Punkt. | Galgenberg, Signal. | Zobtenberg, Thurmspitze. |
|---|---|---|
| Beobachtete Zenithdistanzen | 94° 57′ 55″.50 | 82° 51′ 29″.00 |
| | 64.00 | 37.50 |
| | 62.50 | 24.50 |
| | 65.00 | 31.00 |
| | 59.00 | 33.50 |
| Mittel | 94 58 1.20 | 82 51 31.10 |
| Verbesserte Zenithdistanz | 94 57 34.90 | 82 50 49.90 |
| log. cot. | 8.93842 n | 9.09861 |
| log. s | 2.69660 | 2.89272 |
| Zur Verwandl. in tois. | 0.28609 | 0.28609 |
| log. (h′ — h) | 1.92111 n | 2.27742 |
| h′ — h | — 83.389 tois. | + 189.418 tois. |

Die Beobachtungen sind von mir selbst und Herrn Dr. v. Frantzius an dem grossen Theodoliten der Sternwarte ausgeführt worden, und wir haben auf die beiden Punkte abwechselnd eingestellt. Als Signal auf dem Galgenberge diente die Oberfläche des Beobachtungstisches, welcher für August 3 in voraus aufgestellt worden war.

| | | |
|---|---|---|
| Seehöhe des Tisches auf dem Galgenberge . | 108.013 | tois. |
| - der Instrumentaxe auf dem Stollberge | 191.402 | - |
| - der Thurmspitze auf dem Zobtenberge | 380.820 | - |

12. Nivellement auf dem Zobtenberge. 1853 August 3.

Der Standort war derselbe, wie bei den im Folgenden mitgetheilten Barometerbeobachtungen.

| Beobachteter Punkt. | Zenithdistanz. | log. s | Höhen-unterschied. |
|---|---|---|---|
| Thurmspitze | 64° 56′ 45″.0 | 1.56737 | + 17.263 tois. |
| Nordostecke des Gesimses der Kirche | 73 19 40.2 | 1.53031 | + 10.155 - |
| Unterste Stufe der zur Kirche führenden Treppe | 91 35 34.0 | 1.37347 | — 0.657 - |

Bemerkung. Die Abstände sind trigonometrisch bestimmt worden, und log. s bezieht sich auf die in Toisen ausgedrückten Zahlenwerthe der Abstände.

Aus diesen Höhenunterschieden ergeben sich nunmehr folgende Seehöhen:

| | | |
|---|---|---|
| 1. Thurmspitze (Resultat des Nivellements Nr. 11) | 380.820 tois. | 2284.9 P.F. |
| 2. Instrumentaxe bei dem obigen Nivellement. . | 363.557 - | 2181.3 - |
| 3. Gesims der Kirche . . . . . . . . | 373.712 - | 2242.3 - |
| 4. Unterste Stufe der zur Kirche führenden Treppe | 362.900 - | 2177.4 - |
| 5. Barometerniveau (0.23 tois. unter Nr. 2). . | 363.327 - | 2180.0 - |
| 6. Fussboden der Kirche (5.207 tois. unter Nr. 3) | 368.505 - | 2211.0 - |
| 7. Dachfirsten der Kirche (1.919 tois. über Nr. 3) | 375.631 - | 2253.8 - |
| 8. Schaubühne . . . . . . . . . . . | 371.128 - | 2226.7 - |

Bemerkung. Nr. 5—7 sind Ergebnisse von Lothungen, Nr. 8 ist trigonometrisch bestimmt worden. Nr. 4 kann zugleich als mittlere Seehöhe des ganzen Plateaus auf dem Gipfel des Berges angesehen werden.

## C. Die barometrischen Nivellements zwischen Breslau und dem Zobtenberge.

Das erste barometrische Nivellement ist 1850 Juli 23 ausgeführt worden. In Breslau wurde auf der Sternwarte an einem Pistorschen Barometer von dem Observator Herrn Günther und auf dem Zobtenberge in der alten, jetzt niedergerissenen Bude an einem Barometer von Nösselt und Staritz von mir selbst beobachtet.

| Beobachtungszeit. | Beobachtungen in Breslau. | | | Beobachtungen auf d. Zobtenberge. | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | Temperatur n. R. | | Barometerstand. | Temperatur n. R. | | Barometerstand. |
| | Luft. | Quecksilb. | | Luft. | Quecksilb. | |
| 10 U. 0 M. | +17.8 | + 18.3 | 334.67 Lin. | +15.8 | + 18.0 | 313.48 Lin. |
| 30 - | 18.4 | 18.5 | 334.67 - | 16.2 | 16.4 | 313.38 - |
| 11 - 0 - | 19.1 | 18.6 | 334.62 - | 16.2 | 15.9 | 313.34 - |
| 30 - | 19.4 | 18.9 | 334.58 - | 17.2 | 16.2 | 313.36 - |
| 12 - 0 - | 19.7 | 19.0 | 334.47 - | 16.6 | 16.8 | 313.29 - |
| 30 - | 20.3 | 19.0 | 334.42 - | 18.0 | 17.2 | 313.37 - |
| 1 - 0 - | 20.3 | 19.1 | 334.32 - | 17.0 | 17.2 | 313.32 - |
| 30 - | 19.6 | 18.9 | 334.28 - | 17.0 | 17.6 | 313.21 - |
| 2 - 0 - | 19.4 | 19.0 | 334.22 - | 17.5 | 17.6 | 313.11 - |
| 30 - | 19.8 | 19.0 | 334.25 - | 17.5 | 18.0 | 313.09 - |
| 3 - 0 - | 20.2 | 19.1 | 334.04 - | 18.0 | 18.2 | 312.99 - |
| 30 - | 20.4 | 19.2 | 334.04 - | 17.8 | 18.0 | 312.93 - |
| 4 - 0 - | +20.6 | 19.6 | 333.92 - | +18.0 | 18.0 | 312.93 - |

Das Barometer auf der Sternwarte ist als normal angenommen worden, und die Verbesserung des andern Barometers betrug + 0.03 Lin., wie durch wiederholte Vergleichung ermittelt worden war. Psychrometerbeobachtungen sind nicht angestellt worden. Die Rechnung ist mit den Besselschen Tafeln, nachdem dieselben durch Einführung des von Regnault festgesetzten Wärmecoefficienten 0.00367 abgeändert worden waren, und für den mittleren Feuchtigkeitszustand ausgeführt worden. In der nachfolgenden Zusammenstellung der Rechnungselemente und Er-

gebnisse sind die Barometerstände auf 0° reducirt und bei den auf dem Zobtenberge beobachteten in der oben angegebenen Weise verbessert worden.

| Zeit. | Für Breslau. | | Für den Zobtenberg. | | Höhen-unterschiede. |
|---|---|---|---|---|---|
| | Lufttem-peratur. | Barometer-stand. | Lufttem-peratur. | Barometer-stand. | |
| 10 U. 0 M. | + 17.8 | 333.33 Lin. | + 15.8 | 312.24 Lin. | 289.34 tois. |
| 30 - | 18.4 | 333.32 - | 16.2 | 312.25 - | 289.74 - |
| 11 - 0 - | 19.1 | 333.26 - | 16.2 | 312.25 - | 289.41 - |
| 30 - | 19.4 | 333.21 - | 17.2 | 312.25 - | 289 62 - |
| 12 - 0 - | 19.7 | 333.09 - | 16.6 | 312.14 - | 289.39 - |
| 30 - | 20.3 | 333.04 - | 18 0 | 312.19 - | 289.34 - |
| 1 - 0 - | 20.3 | 332.94 - | 17.0 | 312.14 - | 288.04 - |
| 30 - | 19.6 | 332.91 - | 17.0 | 312.00 - | 289.17 - |
| 2 - 0 - | 19.4 | 332.84 - | 17.5 | 311.90 - | 289.87 - |
| 30 - | 19.8 | 332.87 - | 17.5 | 311.85 - | 291.25 - |
| 3 - 0 - | 20.2 | 332.66 - | 18.0 | 311.74 - | 290.62 - |
| 30 - | 20.4 | 332.65 - | 17.8 | 311.69 - | 291.21 - |
| 4 - 0 - | 20.6 | 332.49 - | 18.0 | 311.69 - | 289.32 - |
| | | | | Mittel | 289.717 tois. |

Die Seehöhe des Barometerniveaus auf der Sternwarte ist bei dem schon früher erwähnten trigonometrischen Nivellement der Oder gelegentlich mit bestimmt worden. In demselben (Seite 192 und 193) wird die Höhe des Fussbodens des untern Raumes der Sternwarte über dem Nullpunkt des Swinemünder Pegels = 39.0435 Ruth. Preuss. angegeben, was auf das Mittelwasser der Ostsee reducirt (Seite 185) 38.7518 Ruth. Preuss. oder 449.295 Par. Fuss giebt. Die Höhe des untern Barometerniveaus über dem Fussboden ist bei dem Stande 331.95 Lin. und 6.43° R. von dem verstorbenen Professor Dr. v. Boguslawski 4.325 Par. Fuss beobachtet worden, so dass also für diesen Barometerstand die Seehöhe des Niveaus 453.620 Par. Fuss oder 75.603 tois. beträgt. Sie

bedarf für die vorstehenden Beobachtungen keiner Aenderung, und mithin folgt aus denselben:

**die Seehöhe des Barometerniveaus auf dem Zobtenberge = 365.320 tois.**

Im folgenden Jahre, 1851 August 8, habe ich das barometrische Nivellement wiederholt, welches ich im Folgenden mittheile. Der Raumersparniss wegen habe ich die Originalbeobachtungen weggelassen und bald die auf 0° R. reducirten und verbesserten Barometerstände hingesetzt. Das Barometer hing auf dem Zobten an demselben Orte, wie das Jahr vorher, und wurde von mir selbst beobachtet; auf der Sternwarte, wo auch diesmal die Gegenbeobachtungen angestellt wurden, hat dieselben wieder Herr Günther übernommen. Das Psychrometer ist, wie früher, nicht beobachtet worden.

| Beobachtungszeit. | Beobachtungen in Breslau. | | Beobachtungen auf dem Zobtenberge. | | Berechneter Höhenunterschied. |
|---|---|---|---|---|---|
| | Temper. der Luft. | Reduc. Barometerstand. | Temper. der Luft. | Reduc. Barometerstand. | |
| 12 U. 0 M. | +18°.0R. | 333.53 Lin. | +14°.2R. | 312.33 Lin. | 289.88 tois. |
| 2 - 0 - | +19.5 - | 333.11 - | +15.9 - | 311.97 - | 291.52 - |
| 3 - 0 - | +20.2 - | 332.95 - | +15.9 - | 311.82 - | 291 99 - |
| | | | | Mittel | 291.13 tois. |

**Hieraus folgt für die Seehöhe des Barometerniveaus auf dem Berge 366.733 tois.**
**Das vorjährige Resultat war . . . . . . . . . . . 365.320 -**
**Das Resultat des trigonometrischen Nivellements ist . . . 363.327 -**

## X. Das Nivellement des Gebietes.

Die Höhenverhältnisse des Gebietes sind theils trigonometrisch, theils barometrisch ermittelt worden. Die Mittheilung der Beobachtungs-Elemente würde mehr Raum erfordern, als ich in Anspruch zu nehmen mich berechtigt hielt, und deshalb theile ich in der nachfolgenden Zusammen-

stellung blos die Resultate mit. Die barometrischen Bestimmungen stüzzen sich auf Beobachtungen eines Aneroidbarometers aus der Werkstätte von Nösselt und Staritz, welches vorher längere Zeit mit einem Heberbarometer verglichen worden war. Uebrigens ist dasselbe immer nur zur Bestimmung solcher Punkte benutzt worden, welche zwischen trigonometrisch bestimmte eingeschaltet werden konnten.

| Ortsbezeichnung. | Seehöhe in Par. Fuss. | Art der Bestimmung. |
|---|---|---|
| Albrechtsdorf, Fuss der Windmühle . . . . . . | 554.0 | Trigonom. |
| Annakirche in Zobten, Knopfmitte des Thurmes . . | 665.9 | - |
| Bielauer Berg . . . . . . . . . . . . | 714.5 | - |
| Bischofsberg, Gipfel . . . . . . . . . . | 700.5 | - |
| Engelsberg, Gipfel . . . . . . . . . . | 996.5 | - |
| - Sattel zwischen diesem und dem Mittelberge . | 908.5 | - |
| Försterhaus bei Zobten, Spitze des nördlichen Giebels | 762.6 | - |
| Galgenberg, am Fusse der Mühle . . . . . . | 645.0 | - |
| Geiersberg, Gipfel . . . . . . . . . . . | 1844.7 | - |
| - die Hütte . . . . . . . . . . . . | 1811.8 | Barometr. |
| Goglau, Steinbruch . . . . . . . . . . | 811.0 | - |
| Hohe Schuss, an der Figur . . . . . . . . | 1730.0 | Trigonom. |
| Hutungberg . . . . . . . . . . . . | 640.0 | Barometr. |
| Jungfrau und Bär . . . . . . . . . . . | 1640.6 | - |
| Kaltenbrunn, Knopfmitte des Kirchthurmes . . . | 815.0 | Trigonom. |
| - Fussboden des Wirthshauses . . . . . . | 696.6 | Barometr. |
| Kapelle auf dem Wege von Zobten nach dem Berge, Fuss | 840.2 | Trigonom. |
| Karlsberge, Gipfel . . . . . . . . . . . | 1013.9 | Barometr. |
| - Sattel zwischen diesen und den Oelsener Bergen | 974 9 | - |
| - Sattel zwischen diesen und dem Weinberge . | 907.9 | - |
| Klein-Kniegnitz, Knopfmitte des Kirchthurmes . . | 704.7 | Trigonom. |
| - die Höhe an der Steinmühle . . . . . . | 618.9 | - |
| - Flussbett unterhalb der Steinmühle . . . . | 581.6 | Barometr. |
| Költschenberg, Baum im Sattel . . . . . . . | 1026.2 | Trigonom. |
| - Gipfel der östlichen Hälfte . . . . . . . | 1400.0 | - |

| Ortsbezeichnung. | Seehöhe in Par. Fuss. | Art der Bestimmung. |
|---|---|---|
| Költschenberg. westlicher Gipfel . . . . . . . | 1165.0 | Barometr. |
| Költschen, wo der Weg nach Zobten abgeht. . . | 895.0 | - |
| Lämmelberg, Fuss der nördlichen Mühle . . . . | 569.0 | Trigonom. |
| - Fuss der südlichen Mühle . . . . . . . | 580.4 | - |
| Mittelberg, Fuss des Kreuzes . . . . . . . . | 1299.4 | - |
| Oelsener Berge, einzelne Kiefer am Nordfusse . . | 855.2 | - |
| - mittlerer Gipfel . . . . . . . . . . . | 1143.0 | Barometr. |
| - westlicher Gipfel . . . . . . . . . . | 1120.0 | - |
| - Sattel zwischen den beiden genannten Gipfeln . | 1106.0 | - |
| Riesner, der grosse, Gipfel . . . . . . . . | 2043.00 | - |
| - Sattel zwischen diesem und dem Gipfel d. Zobtens | 1960.00 | - |
| Rogau, Knopfmitte des Kirchthurmes . . . . . | 614.5 | Trigonom. |
| Schieferstein, am Nordende . . . . . . . . | 774.9 | Barometr. |
| - am Steinbruche . . . . . . . . . . . | 815.4 | Trigonom. |
| Schwarzwasser, Brücke auf dem Wege von Zobten nach Rogau . . . . . . . . . . . . . | 505.1 | - |
| - Flussbett, ebenda . . . . . . . . . . | 494.1 | Lothung. |
| Silsterwitz, Gross-, wo sich die Wege nach Langen-Oels und Schieferstein theilen . . . . . . | 785.7 | Trigonom. |
| - Klein-, Fussboden des Wirthshauses . . . | 859.4 | Barometr. |
| Stollberg, Gipfel . . . . . . . . . . . . | 1144.3 | Trigonom. |
| Weinberg, Gipfel . . . . . . . . . . . . | 972.1 | - |
| Wierau, Gross-, Brücke auf dem Wege nach Endersdorf | 726.9 | - |
| Zapfenstein . . . . . . . . . . . . . . | 1613.7 | Barometr. |
| Ziegenrücken, erster Stand (Aug. 2). . . . . . | 1364.4 | Trigonom. |
| - zweiter Stand (Aug. 3) . . . . . . . . | 1416.8 | - |
| Zobtenberg, Felskuppe im Norden des Gipfels . . | 2142.6 | - |
| - Nordfuss des Kegels, am Stationsbaume . . | 2089.8 | - |
| - Fussboden der Kirche . . . . . . . . . | 2211.0 | - |
| - Schaubühne . . . . . . . . . . . . . | 2226.7 | - |
| - Treppe, unterste Stufe . . . . . . . . | 2177.4 | - |
| - Thurmspitze . . . . . . . . . . . . . | 2284.9 | - |
| - Quelle . . . . . . . . . . . . . . . | 2135.0 | Barometr. |

| Ortsbezeichnung. | Seehöhe in Par. Fuss. | Art der Bestimmung. |
|---|---|---|
| Zobten, Stadt, Fuss der Linde an der Apotheke . | 594.8 | Trigonom. |
| - Kreuz am Wege nach Naselwitz, der Fuss . | 535.7 | - |
| - Kreuz am Wege nach Rogau, der Fuss . . | 508.2 | - |
| - Thurmspitze der katholischen Pfarrkirche, das ist der höchste Punkt des Nothdaches . . . | 725.6 | - |

## XI. Beleuchtung der älteren Höhenbestimmungen des Zobtenberges.

Die älteste Höhenbestimmung des Zobtenberges scheint die des Jesuiten Christoph Heinrich, des ersten Astronomen der Breslauer Sternwarte, zu sein, welcher um's Jahr 1710 die Höhe des Berges „supra planiciem pavimenti curiae Wratislaviae" 2173 Prager Fuss gefunden hat.*) Denn Burghart, welcher dieses Resultat in seiner oft erwähnten Schrift mittheilt, sagt: „Die Höhe hingegen hat noch keiner von unsern Schlesischen Scribenten angemerket, ob sie gleich alle gestehen, dass sie gar sonderbahr sey." **) Wenn man die obige Angabe in Par. Fuss verwandelt, was rund ab 1983 giebt, und zu der Seehöhe des Pflasters am Rathhause in Breslau, 370 Par. Fuss, ***) addirt, so erhält man für den Gipfel des Zobtens 2353 Par. Fuss. Heinrich erwähnt in seiner Schrift nicht, wie er zu dem obigem Resultate gelangt sei; da indessen Burghart sagt, dass er es durch geometrische Hilfsmittel gefunden habe, so ist es wahrscheinlich, dass er Zenithdistanzen genommen hat, und deshalb

*) S. dessen „geographia curiosa et utilis p. 52."

**) „Iter sabothicum p. 38." Die Bestimmung Heinrich's wird p. 40 und 51 besprochen.

***) Resultat eines von mir angestellten trigonometrischen Nivellements.

bezieht sich seine Bestimmung wahrscheinlich auf die Giebelspitze der alten Bergkirche, welche früher den höchsten Punkt auf dem Berge bildete. Da die Höhe derselben über dem Fussboden der Kirche 56 Par. Fuss betrug, so würde sich für letzteren eine Seehöhe von 2295 Par. Fuss ergeben. Dies Resultat ist entschieden viel zu gross, gleichwohl aber als das erste bekannt gewordene von grossem Interesse.

Nach Heinrich hat zunächst Burghart*) Höhenbestimmungen des Zobtens unternommen, einmal aus der Aussichtsweite und dann barometrisch. Bei der ersteren ist er davon ausgegangen, dass man den Berg noch in der Gegend von Karolath sehen könne, und indem er deshalb irrthümlich die Aussichtsweite auf 20 Meilen festgesetzt hat, während dieselbe nur 13 Meilen beträgt, hat er eine Seehöhe von 3692 Fuss Rheinl., also viel zu viel gefunden. Seine barometrische Bestimmung, die er im Jahre 1733 ausgeführt hat, ist die erste derartige für unsern Berg und deshalb interessant. Das Resultat ist ebenfalls zu gross, denn das kleinste unter den für die Erhebung des Berges über die Pfaffenwiese gefundene ist 1933.5 Fuss Rheinl. oder 1868.1 Par. Fuss, während dieser Höhenunterschied, da die Pfaffenwiese wahrscheinlich die am Nordfusse des Geiersberges gelegene ist, nicht viel über 1300 Par. Fuss beträgt.

Etwas genauer sind schon die barometrischen Bestimmungen des Abtes v. Felbiger aus Sagan und des Prorectors Scheibel aus Breslau. **) Leider ist von Beiden die Temperatur vernachlässigt und der Beobachtungsort auf dem Berge nicht angegeben worden, so dass dennoch ihre Angaben unbrauchbar sind. Nach Felbiger erhebt sich der Zobten über Gorkau 255.5 Toisen und nach Scheibel über das Pflaster von

*) Iter saboth. p. 48 sq.

**) In den ökonomischen Nachrichten der patriotischen Gesellschaft, VII. p. 49, werden die Beobachtungen Beider, so wie auch die Rechnungsweise mitgetheilt.

Breslau 1674 Par. Fuss, während nach unserer Bestimmung dieser Höhenunterschied abgerundet 1807 Par. Fuss oder 301 Toisen beträgt.

Mehr Beachtung verdient die barometrische Bestimmung Gersdorfs, welche aus den letzten Jahren des vorigen Jahrhunderts stammt. Sie giebt für die höchste Spitze des Zobtens, also wahrscheinlich für die Schaubühne, eine Seehöhe von 2224 Par. Fuss, *) was von unserer trigonometrischen nur 3 Fuss abweicht. Welches Gewicht sie hat, lässt sich zwar nicht mit Bestimmtheit angeben, da uns die Beobachtungselemente nicht vorgelegen haben, aber nach Prudlo's Zeugnisse **) hat Gersdorf den Anforderungen der Wissenschaft mehr Rechnung getragen, als seine Vorgänger, so dass jene nahe Uebereinstimmung mit unserer Angabe nicht ganz zufällig sein kann.

Später ist die Höhe unseres Berges noch von mehreren Anderen, von den Meisten jedoch sehr abweichend, bestimmt worden. So geben Charpentier ***) und Kaluza †) für dieselbe übereinstimmend 2318 Par. Fuss, leider aber ohne Bezeichnung des Punktes auf dem Berge, auf welchen sich diese Zahl beziehen soll. Da überdies von Keinem von Beiden gesagt worden ist, auf welchem Wege dies Resultat gefunden worden ist, so halten wir dasselbe für werthlos. Auch die barometrischen Bestimmungen von Jungnitz scheinen keinen hohen Werth zu haben. Nach der einen Messung soll der Fussboden der Bergkirche 2150 Par. Fuss und nach einer andern 2177 Par. Fuss Seehöhe haben. ††) Leider sind die Beobachtungselemente nicht mehr vorhanden, so dass eine gründlichere Beurtheilung unmöglich ist.

---

*) Zöllner's Briefe über Schlesien u. s. w., Th. II. S. 26, und in der sechsten Beilage.

**) S. dessen Höhenmessungen in Schlesien, Einleitung S. XV. Hier findet man auch die biographischen Nachrichten über die hier genannten Beobachter.

***) Darstellung der Höhen verschiedener Berge, Flüsse und Orte Schlesiens, S. 20.

†) Uebersicht der Mineralien Schlesiens, S. 69.

††) Prudlo's Höhenmessungen in Schlesien, S. 71.

Die von Bäyer und Berghaus auf 2151 Par. Fuss barometrisch ermittelte Seehöhe des Fussbodens der Bergkirche stützt sich auf gewissenhafte Beobachtung und Rechnung. *) Wenn sie gleichwohl von der Wahrheit bedeutend abzuweichen scheint, so darf dies nicht befremden, da die Gegenbeobachtungen in grosser Entfernung, in Leobschütz und Berlin, angestellt worden sind.

Die meiste Beachtung verdienen die barometrischen Messungen von Scholz **) und Prudlo. Scholz hat im Jahre 1822 für die Seehöhe des Fussbodens der Bergkirche 2230 Par. Fuss und Prudlo im Jahre 1836 für denselben Ort 2226 Par. Fuss gefunden.

Die Angabe von Scholz stützt sich auf eine einzige um 4 Uhr Nachmittags den 19. Mai 1822 von ihm selbst auf dem Berge und eine in Breslau an dem Jungnitz'schen Barometer gleichzeitig angestellte Beobachtung. Sie bedarf einer Reduction von — 17 Fuss, weil die Seehöhe des Breslauer Barometers nicht 423 Par. Fuss, sondern 406 Par. Fuss betrug, ***) und geht somit über in 2213 Par. Fuss. Hier haben uns die Originalbeobachtungen vorgelegen, und wir haben daraus ersehen, dass der Collimationsfehler des Reisebarometers und die Temperatur des Quecksilbers wie die der Luft in Rechnung gezogen, der Feuchtigkeitszustand der Luft hingegen vernachlässigt worden ist. Die Bestimmung verdient daher immerhin Beachtung, und es ist blos zu be-

*) Diese und andere Höhenbestimmungen von denselben stehen in der Hertha von Berghaus, Bd. XI. S. 343—365.

**) Dr. E. Julius Scholz war Professor der Mathematik an der Universität zu Breslau und hat eine Menge Höhenmessungen ausgeführt. S. Berghaus's Annalen Bd. 1, Heft 6, S. 700—704.

***) Die Seehöhe des Barometerniveaus auf der Breslauer Sternwarte ist, wie früher bemerkt worden, durch das Odernivellement auf 453.6 Par. Fuss festgesetzt worden. Das Jungnitz'sche Barometer hing, nach Prudlo's Höhenmessungen S. 59, 47.4 Par. Fuss niedriger, hatte also eine Seehöhe von 406.2 Par. Fuss, während Scholz, wie aus seinem Manuscript hervorgeht, 423 Par. Fuss dafür genommen hatte.

dauern, dass nicht eine ganze Reihe von Beobachtungen, sondern nur eine einzige angestellt worden ist.

Die Bestimmung Prudlo's,*) welche aus einer den 17. August 1836 Nachmittags 3½ Uhr angestellten Beobachtung hergeleitet worden ist, bedarf einer ähnlichen Reduction, wie die vorige. Sie ist nämlich auf das Barometerniveau der Breslauer Sternwarte bezogen und für die Seehöhe desselben 472.4 statt 453.6 Par. Fuss gesetzt worden. Die Reduction beträgt also hier — 18.8 Par. Fuss und verändert die obige Angabe in 2207.2 Par. Fuss. Die Originalbeobachtungen haben uns zwar nicht vorgelegen, aber aus Prudlo's Schrift geht hervor, dass ausser dem Feuchtigkeitszustande der Luft Nichts vernachlässigt worden ist.

Zur Erleichterung der Uebersicht sind im Folgenden alle barometrischen Höhenbestimmungen des Zobtenberges, welche eine Reduction zuliessen, auf den Fussboden der Kirche reducirt und mit dem trigonometrischen Nivellement, welches für diesen Punkt 2211 Par. Fuss geliefert hat, verglichen worden.

| Name des Autors. | Beobachtungs-zeit. | Zahl der Beobachtungen. | Berechnete Seehöhe. | Abweichung vom trigonomet. Nivellement. |
|---|---|---|---|---|
| v. Gersdorf . . . | Unbekannt | Unbekannt | 2208 P. F. | — 3 P. F. |
| Jungnitz . . . . | Desgl. | Desgl. | 2150 - | — 61 - |
| Jungnitz . . . . | Desgl. | Desgl. | 2177 - | — 34 - |
| Bäyer u. Berghaus. | 1823 | 3 | 2151 - | — 60 - |
| Scholz . . . . . | 1822 Mai 19 | 1 | 2213 - | + 2 - |
| Prudlo . . . . . | 1836 Aug. 17 | 1 | 2207 - | — 4 - |
| Sadebeck . . . . | 1850 Juli 23 | 13 | 2223 - | + 12 - |
| Sadebeck . . . . | 1851 Aug. 8 | 3 | 2231 - | + 20 - |

*) S. dessen Höhenmessungen in Schlesien, S. 72.

## Inhaltsverzeichniss.

## Erklärung der Tafeln.

Das Titelbild liefert eine Ansicht des Zobtenberges, aufgenommen von der Rogauer Windmühle. Das Dorf im Vordergrunde ist Rogau, über welches hinweg die Stadt Zobten fast genau über dem Kirchthurme von Rogau zum Vorschein kommt. Die erste Ansteigung der Gebirgsgruppe auf der linken Seite bildet der Stollberg; rechts davon erblickt man den Mittelberg, ziemlich unterhalb des kegelförmigen Gipfels des Zobtenberges, und noch weiter rechts den etwas niedrigeren Engelsberg. Der flache Gipfel über demselben, welcher vom Zobtenkegel durch eine sanfte Einsattelung getrennt wird, ist der grosse Riesner (siehe S. 602 ff.)

Tafel XVII enthält die Abbildung zweier alterthümlichen, rohen Steingebilde, Jungfrau, Fisch und Bär, welche auf dem Wege von der Stadt Zobten nach dem Berge liegen und Seite 670 näher beschrieben werden.

Tafel XVIII giebt die Abbildung von dem geharnischten Kopfe, einem alterthümlichen Steinblocke, welcher bei der Annakirche in Zobten liegt und Seite 678 besprochen wird.

Tafel XIX. Die auf dieser Tafel enthaltenen Zeichnungen sind ebenfalls Abbildungen von sehr alten Steingebilden. Die Sau liegt auf dem von Striegelmühl nach dem Zobtenberge führenden, sogenannten Sauwege (siehe S. 647), der Mönch steht zwischen Kiefendorf und Marxdorf auf freiem Felde (siehe S. 677) und der Löwe ist einer von den beiden, welche vor dem Gorkauer Schlosse liegen (siehe S. 676).

Tafel XX giebt die zur Triangulation und dem trigonometrischen Nivellement gehörenden Dreiecksnetze. Die stärker ausgezogene Linie ist der Nivellementszug. Von dem Zobtener Gebiete sind nur die Dreiecke erster und zweiter Ordnung gezeichnet worden. Der Maassstab ist $\frac{1}{100000}$ der wirklichen Längen.

Tafel XXI enthält die Specialkarte des Zobtengebirges im Maassstabe von $\frac{1}{50000}$.

# NEUE BEITRÄGE

ZUR

# KENNTNISS DER NORDISCHEN GESCHIEBE

## UND IHRES VORKOMMENS

## IN DER ODEREBENE UM BRESLAU.

---

## NACHTRAG

ZU DER

ABHANDLUNG ÜBER DIE NORDISCHEN GESCHIEBE DER ODEREBENE
UM BRESLAU,

IM XXIV. BANDE, I. ABTH. DER „NOVA ACTA ACAD. LEOP.-CAROL. NAT. CUR.,“
S. 409—492.

VON

**E. F. GLOCKER,**
M. d. A. d. N.

---

DER AKADEMIE ÜBERGEBEN DEN 18. NOVEMBER 1855.

## Uebersicht des Inhalts.

B. Einfache Mineralien, welche theils als Einmengung in nordischen Geschieben der Breslauer Ebene, theils für sich in ihrer Begleitung vorkommen.

1. Quarz.
   (Gemeiner Glasquarz; Bergkrystall.)
2. Feuerstein.
3. Dichroit.
4. Granat.
5. Epidot.
6. Hornblende.
7. Feldspath. (Orthoklas.)
8. Oligoklas.
9. Apatit.

Geschiebe von anderem Ursprung, als die nordischen, aber mit ihnen vorkommend.

Braunsandstein. (Sternberger Kuchen.)
Thoniger Sphärosiderit.
Braunkohlen.
Bernstein.
(Verbreitung des Bernsteins in Schlesien.)

# Einleitung.

Nachdem die Abhandlung über die nordischen Geschiebe der Oderebene um Breslau im Drucke beendigt war, sind theils noch nachträglich verschiedene Gesteinsvarietäten von solchen Geschieben, welche früher übersehen worden waren, mir nach und nach zu Gesichte gekommen, theils auch neue, mir zuvor nicht bekannt gewesene Geschiebe in der Umgegend von Breslau von mir aufgefunden worden. Diese habe ich nun in dem gegenwärtigen Nachtrage zu jener Abhandlung zusammengestellt und zugleich damit eine Uebersicht der durch die artesischen Brunnen in Breslau erbohrten Schichten verbunden, welche das Terrain der diluvischen Geschiebe darstellen und durch welche selbst eine Anzahl solcher Geschiebe zu Tage gefördert worden ist. Die in diesen neuen Beiträgen aufgeführten Gesteine von Breslauischen Geschieben bilden demnach nicht allein neue Varietäten, sondern bieten auch mit den in ihnen enthaltenen Mineralien manche interessante Erscheinungen dar, welche an denen der ersten Abhandlung nicht beobachtet worden waren.

Zur Vergleichung habe ich an mehreren Stellen auch nordischer Geschiebe aus Mecklenburg Erwähnung gethan, welche ich der gütigen

Mittheilung des Herrn Pastors Vortisch aus Satow bei Kröplin verdanke und welche mit manchen der schlesischen Geschiebe entweder vollkommene oder doch sehr grosse Aehnlichkeit besitzen, was für die Abstammung beider von Wichtigkeit ist.

Von den in diesen Nachträgen aufgeführten Gesteinen und Mineralien befindet sich ein Theil in meiner Mineraliensammlung und in meiner Sammlung nordischer Geschiebe, ein anderer in dem Mineralienkabinet der Königl. Universität zu Breslau. Das letztere besitzt auch zwei Reihenfolgen von Proben der verschiedenen Schichten mit den darin vorgekommenen Geschieben aus den beiden artesischen Brunnen in Breslau.

# I. Vorkommen der nordischen Geschiebe in und um Breslau.

Die nordischen Geschiebe in dem Umkreise Breslau's und seiner Umgebungen kommen an vielen Orten bloss auf der Erdoberfläche zerstreut, auf und in der Dammerde und dem Ackerboden, oder in geringer Tiefe unter dem letzteren theils ebenfalls vereinzelt, theils in zusammenhängenden Lagern vor. Sie liegen häufig unmittelbar auf und in dem Lehm- oder Moorboden, welcher selbst wieder auf ziemlich gleichkörnigem Sande oder sandigem Thone ruht und eine ungleiche Mächtigkeit besitzt. Da, wo die Geschiebe gedrängt an- und übereinander gelagert sind, haben sie gewöhnlich keine andere Decke über sich, als den einige Fuss mächtigen Ackerboden, wie z. B. in dem Distrikte zwischen Kattern, Sacherwitz und Sägewitz, in der Gegend von Glockschitz u. a. a. O.; zuweilen befinden sich aber auch mehr oder weniger starke Lagen von Sand oder Grus zwischen und über ihnen. Der diese Geschiebe begleitende Sand zeigt die charakteristische Eigenschaft, dass er in der Regel ganz glimmerleer ist, worin er mit dem Sande eben derselben diluvischen Formation, welche durch die ganze norddeutsche Ebene verbreitet ist, nach den Beobachtungen von Girard *) vollkommen übereinstimmt.

*) Girard, die norddeutsche Ebene, insbesondere zwischen Elbe und Weichsel, geologisch dargestellt. Berlin, 1855. 8. S. 97 f.

Aber nicht allein an der Oberfläche und in den obersten Schichten, sondern auch in grösseren Tiefen finden sich die nordischen Geschiebe der Breslauer Gegend, wie namentlich in dem Boden von Breslau selbst, wo sie in Tiefen von 17—37, von 61—77, von 87, von 93—94, von 99 bis zu 113½ Fuss durch die Bohrlöcher von zwei artesischen Brunnen, deren in der ersten Abhandlung in den „Nov. Act. Acad. Leop.-Carol., Vol. XXIV, P. I, S. 414" nur kurz Erwähnung geschehen ist, aufgedeckt worden sind. Sie liegen in diesen Tiefen theils in grobem Sande, theils in Thon, Letten oder Mergel. Die unter ihnen folgenden Thon- und Sandschichten, in welchen keine Geschiebe gefunden worden sind, gehören theils ebenfalls noch der diluvischen, theils der Tertiär- oder Braunkohlenformation an. Fossile organische Reste sind aus den tieferen Schichten gar nicht und aus den oberen nur geringe und unvollständige vegetabilische Reste zu Tage gekommen.

Die erwähnten beiden artesischen Brunnen sind bis jetzt das einzige Mittel, durch welches man über die geognostische Beschaffenheit des Bodens von Breslau bis zu einer gewissen Tiefe einigen, wiewohl noch wenig befriedigenden Aufschluss erlangt hat. Was durch diese Bohrungen bekannt geworden ist, zeigt die nachfolgende Darstellung.

## 1. Schichten in dem artesischen Brunnen im Hofe der Cürassierkaserne in Breslau.

Der erste artesische Brunnen in Breslau wurde im Frühjahre 1833*) in dem Hofe der Cürassierkaserne auf dem Schweidnitzer Anger angelegt. Die Stadt Breslau liegt nach Knie 375 Par. Fuss über der Meeresfläche und die Sohle des Hofes der genannten Kaserne 5 Fuss über dem Wasserspiegel des ganz nahen Stadtgrabens und 18 Fuss 1⅔ Zoll über dem Nullpunkte des Unterpegels der 196 Ruthen von dem Brunnen entfernten

*) Die Jahreszahl 1834 in der ersten Abhandlung a. a. O. S. 414 ist in 1833 umzuändern.

Oder. Die grösste Anhöhe in den nächsten Umgebungen des Brunnens ist die Kleinburger Höhe, 615 Ruthen von dem letzteren entfernt und nur 36 Fuss 7 Zoll über die Hofsohle sich erhebend.

Die Bohrung des Brunnens nahm unter der Leitung des Herrn Ingenieurhauptmannes v. Schubert am 29. April 1833 ihren Anfang und wurde bis zum 9. November ebendesselben Jahres fortgesetzt; eine erneute Bohrung im darauf folgenden Jahre hatte nur kurzen Bestand. Am 3. Mai 1833 war man bis zur Tiefe des Wasserspiegels des Stadtgrabens vorgedrungen, am 24. Mai bis beinahe 2 Fuss unter den Nullpunkt des Unterpegels der Oder. Am 3. Junius stiess man nach dem sandigen Boden auf die erste Thonschicht und in einer vom 6. bis 18. Julius erbohrten Thonlage fanden sich so viele kleine Geschiebe, dass der Bohrer abbrach und im Bohrloche stecken blieb, aus welchem er nur mit Mühe wieder herausgezogen wurde. Am 17. August und 5. September traf man in Tiefen von 143 und 162 Fuss unter der Hofsohle auf schwache Sandschichten mit Wasser, am 18. October bei 196 Fuss Tiefe auf eine stärkere wasserführende Sandschicht, welche zugleich Schwefelkies und zum Theil auch Markasit (Strahlkies) enthielt, und zuletzt, kurz vor der Einstellung der Arbeit, bei 212 Fuss, nochmals auf eine 4 Fuss mächtige Sandschicht mit Wasser. Alle diese Sandschichten sind durch zwischenliegende Thon- oder Mergellagen von einander getrennt. Aus der Schwefelkies führenden Sandschicht erhielt man in einer Tiefe von 196 bis 201 Fuss unter der Hofsohle einen starken Springquell, welcher lange (noch bis in den Mai 1834) sehr reichlich ausströmte und bis zu einer Höhe von 5 Fuss 9 Zoll über die Hofsohle stieg. Das Wasser dieses Quells besass eine Temperatur von 8° R., welche sich in den verschiedenen Tageszeiten gleich blieb. Da aber dieses Wasser, ungeachtet es sehr klar war, einen starken hepatischen Geschmack hatte und sich daher zum Trinken nicht eignete, so wurde die Bohrarbeit, nachdem sie bis zu einer Tiefe von 220 Fuss unter der Hofsohle (201 F. 10$\frac{1}{3}$ Z. unter dem Unterpegel der Oder) fortgesetzt, das Bohrloch aber bis zu 201 Fuss

ausgefüttert worden war, am 9. November 1833 eingestellt. Im Herbste des folgenden Jahres wurde zwar die Bohrung, in der Hoffnung, in noch grösserer Tiefe reineres Wasser zu erhalten, da sich der unangenehme Geschmack des fortwährend herausströmenden nach und nach vermindert hatte, auf's Neue unternommen, aber auf Befehl des Kriegsministeriums bald wieder aufgegeben. Das erhaltene Wasser war auch eisenhaltig, indem es innerhalb und ausserhalb der Röhre einen merklichen Absatz von reinem gelbem Eisenocher zurückliess. Sowohl dieser Eisengehalt als der hepatische Geschmack des Wassers ist aus dem in der wasserführenden Sandschicht vorkommenden Schwefelkies und Markasit erklärlich; denn der jenen Geschmack verursachende Schwefelwasserstoff kann, ebenso wie das Eisenoxydhydrat, nur von einer Zersetzung des Schwefelkieses oder Markasits hergeleitet werden.

Die durch diesen artesischen Brunnen bis zu einer Tiefe von 220 Fuss unter der Sohle des Kasernenhofes durchbohrten Schichten sind von oben nach unten folgende:

| | |
|---|---|
| Von 0—20 F. unter der Hofsohle (oder bis zu $10\frac{1}{3}$ F. unter dem Unterpegel der Oder). | Dammerde und sandiges Flussalluvium. |
| Von 20—37 F. | Grober Sand mit kleinen Geschieben. |
| Von 37—61 F. | Schwärzlichgrauer und bräunlichgrauer Thon mit groben Quarzkörnern. |
| Von 61—77 F. | Schwärzlichgrauer Thon mit kleinen und grossen Geschieben sowohl von gemengten Gebirgsgesteinen als von einfachen Mineralien. Die durch den Bohrer zu Tage geförderten Geschiebe, im Durchschnitte 2—4 Zoll gross, sind von folgender Art:<br>1. Granit, sowohl grobkörnig mit fleischrothem Feldspath und weissem und blaulichgrauem Quarz, als kleinkörnig mit grünlichem Glimmer. Ein grosses Gra- |

Von 61—77 F. nitgeschiebe, 7 Zoll lang und 4½ Zoll im grössten Breitendurchmesser, wurde bei 67 Fuss Tiefe am 20. Juni 1833 herausgefördert.

2. Gneiss, kleinkörnig, mit vorherrschendem schwarzem Glimmer oder Biotit, kleinen Feldspath- und Quarzpartieen und mit Körnern von dunkel carmoisinrothem Granat.

3. Feldspathporphyr, fleischroth und gelblich, mit kleinen weissen Feldspathkörnern, zum Theil auch mit eingemengten Hornblendkrystallen.

4. Syenit, als kleinkörniges Gemenge theils von vorherrschendem fleischrothem blättrigem Feldspath mit schwärzlichgrüner Hornblende, theils von gelblichbraunem Feldspath mit grösseren grünen Hornblendepartieen, theils von weissem Feldspath mit dunkelgrüner Hornblende.

5. Diorit, klein- und feinkörnig, der letztere auch in Aphanit übergehend.

6. Quarzconglomerat, bestehend aus kleinen eckigen Quarzkörnern in einem bräunlichgrauen thonigen Bindemittel.

7. Rother Sandstein, ein festes feinkörniges Gemenge von fleischrothen Feldspathkörnern und weissem und grauem Quarz, hin und wieder mit eingemengten grünlichgrauen Thonstückchen.

8. Weisse, fleischrothe und graue Quarzgeschiebe von 1—3 Zoll im Durchmesser.

9. Gelblichgrüner feinsplittriger sandsteinartiger Quarz.

10. Knollige Stücke von Feuerstein mit Vertiefungen und mit Kreideüberzug.

Von 61—77 F. 11. Kleine Geschiebe von gemeinem Kieselschiefer.

12. Grünlichgrauer sehr fester Thonstein.

13. Gelblichgrauer Thonschiefer.

14. Thoniger Sphärosiderit, ein ganz abgerundetes längliches Geschiebe, $3\frac{1}{2}$ Zoll lang, $2\frac{2}{3}$ Zoll breit.

Von 77—$113\frac{1}{2}$ F. Grünlichgrauer, zum Theil etwas sandiger Thon, von 77—99 Fuss ohne Geschiebe, von 99—$113\frac{1}{2}$ Fuss mit zahlreichen kleinen Geschieben und mit groben Quarzkörnern.

Von $113\frac{1}{2}$—116 F. Grober Sand oder Grus.

Von 116—141 F. 8 Z. Blass blaulichgrauer Kalkmergel, theilweise gelb und braun gefleckt, mit Salzsäure stark brausend.

Von 141 F. 8 Z.—143 F. Wasserhaltiger Sand.

Von 143—$159\frac{1}{4}$ F. Blaulichgrauer Kalkmergel.

Von $159\frac{1}{4}$—162 F. Gelblichgrauer, in's Braune fallender fester Mergel, ziemlich stark brausend.

Von 162—$164\frac{1}{2}$ F. Sandiger und glimmeriger blaulichgrauer Thon (nicht brausend) und wasserhaltiger thoniger Sand.

Von $164\frac{1}{2}$—172 F. Dunkel grünlichgrauer Thon mit Quarzkörnern.

Von 172—175 F. Sandiger blaulichgrauer Thonmergel.

Von 175—188 F. Blass grünlichgrauer feiner Thonmergel vom Ansehen eines reinen Töpferthons, sehr schwach brausend; mit Partieen von holzförmiger Braunkohle.

Von 188—196 F. Blaulichgrauer schlammiger Thon.

Von 196—201 F. Wasserhaltiger Sand mit feinkörnigem Schwefelkies und mit kleinkugligem und kleintraubigem Strahlkies; auch blassgrauer thoniger Sandstein oder conglomerirter Sand.

Von 201—212 F. Aschgrauer Thon, zum Theil etwas merglig, nur an einzelnen Stellen sehr schwach brausend; mit Braunkohle von viererlei Abänderungen, nämlich: 1) mit schwärzlichbrauner zerklüfteter gemeiner, 2) mit erdiger Braunkohle, 3) mit pechschwarzer Moorkohle, diese, wie die vorige, in einzelnen grossen und kleinen Partieen mitten im Thon, endlich noch 4) mit zerstreuten Stücken von bituminösem Holz.

Von 212—216 F. Wasserhaltiger Sand.

Von 216—220 F. Blass grünlichgrauer Thon, theils rein, theils etwas sandig, mit eingemengter erdiger Braunkohle.

Aus dieser Schichtenfolge erhellt, dass in der durchbohrten Ebene Sand-, Thon- und Mergellagen mit einander abwechseln, dass bei $113\frac{1}{2}$ Fuss Tiefe die nordischen Geschiebe aufhören und dass mit zunehmender Tiefe sich die Braunkohlen vermehren. Die Sandlagen sind, wie in der Regel, die wasserführenden Schichten.

## 2. Schichten in dem artesischen Brunnen auf dem Bahnhofe der oberschlesischen Eisenbahn bei Breslau.

Dieser artesische Brunnen wurde im Juli 1849 von dem Herrn Inspector Stotz angelegt und, mit einer Unterbrechung im Januar und Februar 1850, bis zum 25. September 1850 fortgeführt. Man traf in verschiedenen Tiefen auf Wasser. Aus einer im März 1850 in 198 Fuss Tiefe erbohrten Sandschicht stieg das Wasser bis an die Oberfläche hinauf; in 380 Fuss Tiefe erhielt man im September des genannten Jahres reichliches, aber trübes Wasser. Das Bohren wurde bis zu 390 Fuss Tiefe fortgesetzt. In den in diesem Brunnen erbohrten oberen Schichten zeigte sich mehr Sand, in den tieferen mehr Thon und Mergel. Die beiden letzteren wechseln oft mit einander ab und gehen häufig in einander über. Der Thon erscheint in vielfachen Farbenabänderungen, in einigen

*

Schichten selbst lebhaft roth, gelb, grün oder braun, auch gefleckt und geflammt. Grössere Geschiebe sind nur in den oberen Tiefen, kleinere Geschiebe auch bis zu 128 Fuss Tiefe erbohrt worden.

Die Schichtenfolge in diesem Brunnen von oben nach unten ist in der nachfolgenden Tabelle verzeichnet.

| | |
|---|---|
| Von 0—8 F. | Ackererde und gelblicher sandiger Thon. |
| Von 8—17 F. | Sandiger Thon mit kleinen Geschieben. |
| Von 17—48 F. | Grober Sand und Grus, aus weissen rundlichen Quarzkörnern bestehend, nach unten zu mit kleinen und ziemlich grossen Geschieben von Granit, rothem Porphyr, Quarz und hellgrauem dichtem Kalkstein, welcher sehr kleine gestreifte stark abgeriebene Muschelabdrücke enthält. Diese Geschiebe waren dem Bohren sehr hinderlich. In dem Sande befanden sich auch sehr kleine Stücke von schwärzlichbrauner holzartiger Braunkohle. |
| Von 48—52 F. | Dunkelgrauer sandiger Thon mit kleinen Geschieben. |
| Von 52—63 F. | Grober grauer Sand, worin man auf ein grosses Geschiebe stiess. |
| Von 63—85 F. | Grauer sandiger Thon mit einer schwachen Lage von grünlichem. |
| Von 85—87 F. | Geschiebe von gneissartigem Granit mit pechschwarzem Biotit, und von graulichweissem feinkörnigem Kalkstein. |
| Von 87—93 F. | Blassgrauer fester Mergel mit stark vitriolescirender holzartiger Braunkohle. (Es hatte sich Eisenvitriol in linearen Partieen zwischen der fibrösen Holztextur der Braunkohle gebildet und diese auseinander getrieben.) |

Von 93—94 F. Sandiger Thon, worin einige Basaltgeschiebe vorkamen, und ein hartes dunkel graulichgrünes grünsteinartiges Geschiebe, von welchem ein $4\frac{1}{2}$ Zoll langes Bruchstück zu Tage gefördert wurde.

Von 94—124 F. Theils fein-, theils grobkörniger Sand, mit schwachen Zwischenlagen von grauem sandigem Thon und von rauhem blassgrauem Mergel abwechselnd. Bei 123 Fuss fanden sich abgerundete faustgrosse Stücke von grünlichem Mergel.

Von 124—128 F. Blassgrauer Thonmergel mit kleinen Geschieben und Quarzkörnern.

Von 128—136 F. Blass blaulichgrauer und bräunlichgrauer, auch grau und gelb geflammter fettiger Thon.

Von 136—146 F. Blassgrauer rauher, etwas mergliger Thon. (Braust mit Salzsäure kaum merkbar.)

Von 146—148 F. Blassgrauer Mergel. (Braust ziemlich stark.)

Von 148—166 F. Blassgrauer wenig fettiger Thon. Aus diesem kam ein $2\frac{1}{2}$ Zoll grosses Geschiebe von blassgrauem dichtem mergligem Kalkstein mit splittrigem Bruche zum Vorschein.

Von 166—171 F. Blassgrauer, theils fettiger, theils rauher Thon, nur an einzelnen Stellen etwas merglig.

Von 171—174 F. Blassgrauer Thonmergel, schwach brausend. Darin ein grosses eckiges Stück von festem, hartem und schwerem (anscheinend eisenhaltigem) blassgrauem Kalkmergel, welcher ziemlich stark braust.

Von 174—198 F. 8 Z. Blassgrauer weicher feinglimmeriger Mergel (ziemlich stark brausend), nebst einer Lage von zähem, etwas fettigem blassgrauem plastischem Thon mit braun- und gelbgefleckten Mergelstücken. Bei 198 Fuss eine wasserführende Sandschicht.

Von 198 F. 8 Z.—212 F. Grauer feinsandiger Thon mit bituminösem Holz und feinkörnigem Markasit, welcher sehr zum Vitriolesciren geneigt war.

Von 212—224 F. Blaulichgrauer fettiger Thon, nebst einer Lage von sehr weichem schwarzem dünnschiefrigem kohligem Thon, mit zwischenliegender pechschwarzer sehr dünner Blattkohle, welche aus verkohlten sehr dünnen flachen Schilfstengeln und aus sehr zarten Dicotyledonenblättern mit deutlicher Venosität besteht. Bei 224 Fuss blaulichgrauer Thon mit Mergelstücken.

Von 224—234 F. Blassgrauer weicher Thonmergel, bei 225 bis 226 Fuss mit sehr zarten Glimmerschüppchen. (Theils schwach, theils merklich brausend.)

Von 234—235 F. Sehr fettiger blassgrauer Thon mit rothen Flecken. (Lässt sich wie Seife schneiden und braust gar nicht.)

Von 235—241 F. Blassgrauer Mergel mit weisslichen Partieen. (Ziemlich stark brausend.)

Von 241—256 F. 8 Z. Gelblichgrauer und blaulichgrauer Thon, zum Theil mit schwarzen Partieen durch Braunkohlenfärbung. Bei 245 F. hellbrauner Thon, grau geflammt und mit Braunkohlenspuren.

V. 256 F. 8 Z.—258 F. 4 Z. Blassgrauer Thonmergel, ziemlich stark brausend.

Von 258 F. 4 Z.—270 F. Blass graulichbrauner zäher fettiger Thon mit weisslichen und blassgrauen Flecken und Streifen, wie Seife schneidbar.

Von 270—280 F. Weisslichgrauer, blassbräunlichgrauer und gelber Thon, theils fein und fettig, theils rauh und sandig. Bei 278 F. eine graue Sandschicht.

Von 280—283 F. 6 Z. Gelblichbrauner Mergel mit grünlichgrauen Flekken, sehr ungleich mit Säuren brausend, und blass blaulichgrauer fettiger Thonmergel, welcher wie Thon aussieht und schwach braust.

Von 283 F. 6 Z.—324 F. Eine Reihe auf einander folgender Thonschichten von verschiedenen Farben. Brauner Thon mit Mergelstücken; grünlichgrau und blassbraun marmorirter fettiger Thon mit gebogenen Flecken und Adern; blaulichgrauer und gelb geflammter Thon; brauner Thon mit einer 1 Fuss starken Zwischenlage von weissem feinsandigem Thon; graulichweisser Thon mit bräunlichgrauen Flecken; gelber einfarbiger Thon; gelber Thon mit blaulichen Adern; brauner Thon; blaulichgrauer Thon; grünlichgrauer und gelblichbraun gefleckter und geflammter Thon; weisslichgrauer fettiger Thon mit kurzen gelblichbraunen Streifen.

Von 324—337 F. Ziegelrother, weisslichgrau geflammter fettiger Thon; grünlichgrauer fettiger Thon mit bräunlichrothen Streifen und Flecken und mit eingewachsenen Partieen von Röthel; graulich-violetter Thon.

Von 337—348 F. Blass grünlichgrauer fettiger Thonmergel, wie Thon aussehend (schwach brausend); blaulichgrauer fettiger Thon; grauer, nach unten röthlich werdender Thon; schwärzlichgrauer sehr fettiger Thon, wie Seife schneidbar, zum Theil mit schwarzen Punkten; schwärzlichgrauer fettiger Thon mit länglichen blutrothen Flecken; hell- und dunkelgrau gefleckter fettiger Thon. In 343 Fuss Tiefe ein knolliges Geschiebe von blaulichgrauem dichtem Kalkstein.

Von 348—352 F. Grauer thoniger Sand als schwache Schicht zwischen bräunlichgrauem Thon. Im Sande fand sich ein kleines Stückchen Retinit.

Von 352—380 F. Blassgrauer fettiger Thon mit braunen Flecken, Adern und Streifen; blass gelblichgrauer Thon; gelb und röthlich geaderter grauer Thon; grünlichgrauer Thon mit gelblichbraunen streifigen Flecken.

Von 380—383 F. Sand mit Wasser, welches getrübt herausfloss und Sand in die Röhre hinauftrieb.

Von 383—386 F. Quarzgrus mit kleinen Braunkohlenstückchen, durch blassgrauen Thon zusammengebackener grober Quarzsand und kleinkörnige Markasit- und Quarzbreccie. In dem Quarzgrus fand sich ein flachgedrückter Stamm, aus feinkörnigem Markasit bestehend mit eingemengtem Quarzsand.

Von 386—390 F. Blassgrauer wenig fettiger Thon.

## II. Gesteinsbeschaffenheit der nordischen Geschiebe der Breslauer Ebene.

### A. Die Gattungen und Arten der Gesteine selbst.

#### 1. Granit.

Die Varietäten des unter den nordischen Geschieben der Breslauer Ebene vorkommenden Granits sind, wie schon deren Aufzählung in der ersten Abhandlung zeigte, von grosser Mannigfaltigkeit. Ich kann hier noch folgende neue Varietäten hinzufügen:

1. Grobkörniger gemeiner Granit mit vorherrschendem schmutzig fleischrothem gemeinem Feldspath, welcher eine blauliche Farbenwandlung zeigt, ist als Geschiebe bei Tschirne gefunden worden.

2. Grobkörniger gemeiner Granit, welcher ausser weissem kleinblättrigem gemeinem Feldspath auch grosse und kleine Partieen von vollkommen-blättrigem, ebensowohl ziemlich gross- als kleinblättrigem graulichweissem starkglänzendem und durchscheinendem edlem Feldspath oder Adular enthält, verwachsen mit graulichweissem gemeinem Quarz, aber nur mit sparsam zerstreuten einzelnen sehr kleinen pechschwarzen Biotitblättchen, ist einmal als Geschiebe bei Breslau vorgekommen. Eine der seltensten Granitvarietäten.

3. Kleinkörniger gemeiner Granit, ein kleinkörniges Gemenge von graulichweissem kleinblättrigem starkglänzendem gemeinem Feldspath, der aber an vielen Stellen auch eine röthlichbraune Färbung zeigt, und von zahlreichen starkglänzenden rauchgrauen Quarzkörnern, der Feldspath aber etwas vorherrschend, von Glimmer nichts wahrnehmbar. Als grosses Geschiebe bei Jeltsch unweit Breslau unter dem Ackerboden ausgegraben.

4. Kleinkörniger gemeiner Granit, bestehend aus hoch fleischrothem kleinblättrigem gemeinem Feldspath und grünlichschwarzem feinschuppigem Glimmer oder Biotit, beide als vorherrschende Gemengtheile, mit nur sparsam und unregelmässig zerstreuten, 1—4 Linien grossen Partieen von graulichweissem gemeinem Quarz. Als Geschiebe von Breslau.

5. Porphyrartiger Granit, welcher einen Uebergang in Feldspathporphyr bildet. Die vorherrschende Masse ist dunkelfleischrother starkglänzender blättriger gemeiner Feldspath mit zwischenliegenden matten dichten Feldspathpartieen und mit eingemengten 1—3 Linien grossen eckigen Körnern von lichte lauchgrünem und grünlichgrauem Quarz, aber ohne Glimmer. Als abgeglättetes Geschiebe im aufgeschwemmten Boden an einem Abhange der Kieselschieferhügel beim Dorfe Steine unweit Jordansmühle gefunden.

## 2. Granulit.

Ein sehr feinkörniger quarzhaltiger Granulit mit zahlreichen kleinen Körnern von edlem Granat ist in neuerer Zeit unter den Geschieben in der unmittelbaren Nähe von Breslau gefunden worden. Derselbe ist reicher an Granatkörnern als der bei Tschirne ausgegrabene Granulit. (Vergl. die erste Abhandlung a. a. O. S. 446.)

## 3. Syenit.

Ein in dem artesischen Brunnen im Hofe der Cürassierkaserne in Breslau in einigen Geschieben erbohrter kleinkörniger Syenit von drei oben erwähnten Varietäten ist von dem in der ersten Abhandlung a. a. O. S. 447 beschriebenen bei Breslau gefundenen Syenitgeschiebe hauptsächlich durch die dunkelgrüne Farbe der Hornblende unterschieden, welche ihm ein ganz anderes Ansehen verleiht.

## 4. Gneiss.

1. Grobkörniger quarzreicher Gneiss mit vielen eingewachsenen leucitoedrischen Krystallen von edlem Granat wurde als ein grosses Geschiebe bei Bernstadt gefunden.

2. Ausser dem sehr grobkörnigen Gneiss mit grossen carmoisinrothen edlen Granaten von Schechnitz zwischen Breslau und Ohlau, dessen in der ersten Abhandlung a. a. O. S. 420 gedacht worden ist, hat sich an demselben Orte auch ein grobkörniger Dichroitgneiss als ein grosser Geschiebeblock gefunden. Derselbe enthält kleine Partieen von dunkel graulichblauem Dichroit (Cordierit), zugleich mit carmoisinrothem edlem Granat und mit feinschuppigem Chlorit. Die kleinen unregelmässigen Granatpartieen sind zum Theil ringförmig vom Dichroit umgeben, eine sonst noch nicht beobachtete interessante Erscheinung, woraus man auf die relative Entstehungsweise beider Mineralien einen Schluss machen könnte. Der Feldspath in diesem Gneiss ist voll-

kommen-blättrig, graulichweiss und starkglänzend, und damit ist pechschwarzer Glimmer oder Biotit verbunden.

3. Einen andern Dichroitgneiss mit violblauem Dichroit, hellrothem edlem Granat und durchscheinendem edlem Feldspath fand ich unter den Geschieben in der Ohlauer Vorstadt von Breslau.

4. Endlich ist noch ein kleinkörniger Gneiss mit schwarzem Glimmer oder Biotit und mit Körnern von carmoisinrothem Granat, wie oben erwähnt wurde, in dem artesischen Brunnen der Cürassierkaserne in Breslau vorgekommen.

In Betreff des Vorkommens des Gneisses unter den nordischen Geschieben der Oderebene überhaupt verdient hier noch Folgendes im Allgemeinen bemerkt zu werden:

Girard *) hat darauf aufmerksam gemacht, dass unter den norddeutschen Geschieben der Gneiss am häufigsten sei, dass die grössten Blöcke daraus bestehen, dass derselbe oft mit Granit verwechselt werde und dass auch die grosse Schaale vor dem Museum in Berlin und die Säule am Schlosse, welche beide man bisher für Granit hielt, aus Gneiss gearbeitet seien. Ein durch die ganze Mark Brandenburg verbreitetes Gestein ist nach seinen Beobachtungen ein aus vielem schwarzem Glimmer, wenig blassgelbem Feldspath und aus graulichweissem Quarz bestehender Gneiss, welcher carmoisinrothe Granaten von den kleinsten Körnern bis zur Grösse eines Kindskopfs enthält. Dieses ist derselbe Gneiss, welcher unter den nordischen Geschieben der Breslauer Gegend häufig vorkommt und zu welchem der in der ersten Abhandlung a. a. O. S. 451 unter Nr. 2 erwähnte, so wie auch die hier oben angeführten drei ersten Varietäten gehören, von welchen sich zwei noch durch ihren Dichroit auszeichnen. — Auch unter den diluvischen Blöcken der flachen sandigen Gegenden am Niederrhein, in der Nähe der Städte Emmerich und Cleve, finden sich, wie

*) Die norddeutsche Ebene etc. S. 84.

Schneider *) wahrgenommen hat, ebenfalls viele Blöcke von granatführendem Gneiss. So weit westwärts haben sich also diese nordischen granatführenden Gneissblöcke verbreitet. Es ist wohl möglich, dass alle diese Gneissblöcke wegen ihrer übereinstimmenden Beschaffenheit von einem und demselben skandinavischen Gneissgebirge abstammen.

## 5. Feldspathporphyr.

1. Gemeiner Feldspathporphyr. Ohne Quarzeinmengungen.

Ausser den in der ersten Abhandlung a. a. O. S. 455 aufgeführten Varietäten dieses Porphyrs sind von mir unter den nordischen Geschieben Schlesiens noch nachfolgende aufgefunden worden:

*a.* Feldspathporphyr von dunkler schmutzig-fleischrother Farbe, im Bruche uneben von feinem Korn und matt, mit sparsam eingemengten 1—1½ Linien breiten eckigen Körnern von ebenfalls dunkel fleischrothem glänzendem blättrigem gemeinem Feldspath, ausserdem ohne Einmengungen. Ich fand diesen Porphyr als ein aussen stark abgerolltes und glattes Geschiebe im Sande zwischen Neumarkt und Liegnitz, auf dem Wege, welcher über Gross-Tinz führt.

*b.* Ein schöner Feldspathporphyr, bestehend aus rein fleischrother dichter matter Grundmasse, worin reichlich eingemengte ½—1¼ Linien grosse eckige Stückchen von dunkel fleischrothem blättrigem gemeinem Feldspath liegen, aussen vollkommen abgeglättet, wie polirt. Bei Breslau gefunden. — Ich habe die allgemeine Bemerkung gemacht, dass unter den nordischen Geschieben die rothen Porphyrgeschiebe sich am stärksten und schönsten abglätten.

*c.* Eine seltene und eigenthümliche Porphyrvarietät fand ich unter den Geschieben bei Breslau, aber nur als ein einziges Exemplar unter vielen anderen Porphyrgeschieben. In einer bräunlichrothen matten

*) Verhandlungen des naturhistorischen Vereins der preussischen Rheinlande und Westphalens. Jahrg. XI. 1854. S. 483.

dichten Grundmasse, welche das Ansehen von ziemlich reinem dichtem Feldspath hat, aber in etwas aufgelöstem Zustande zu sein scheint, indem sie weniger hart als dichter Feldspath ist und sich etwas dem Thonsteine nähert, liegen in grosser Menge und stellenweise dicht aneinander gedrängt $\frac{1}{2}$—2 Lin. grosse unregelmässig-eckige, zum Theil aber auch etwas abgerundete Stücke von blass grünlichgrauem, im Bruche nicht blättrigem, sondern anscheinend dichtem sehr hartem Feldspath. An der stark abgerundeten Oberfläche treten diese Einmengungen wegen ihrer Härte stark über die weichere Grundmasse hervor und erscheinen abgerundet eckig und etwas glänzend, während die Grundmasse ganz matt ist.

*d.* Rother Porphyr, dessen dichte Grundmasse dunkel ziegelroth, feinsplittrig und matt ist, mit zerstreut eingemengten sehr kleinen krystallinischen Körnern von etwas lichter ziegelrothem glänzendem blättrigem gemeinem Feldspath und sehr sparsamen und kleinen Einmengungen eines dunkel graulichgrünen, mit dem Messer leicht ritzbaren, im Striche blass graulichgrünen krystallinischen (hornblendartigen?) Minerals wurde als grosses ganz abgeglättetes Geschiebe in der Nähe von Breslau gefunden.

### 2. Quarzführender Feldspathporphyr.

*a.* Dunkel fleischrother Porphyr, dessen Grundmasse den Anschein von reinem dichtem Feldspath hat, von unebenem Bruche, mit zerstreut eingemengten sehr kleinen ($\frac{1}{3}$ — 1 Lin. grossen) Körnern von rauchgrauem glänzendem Quarz, aussen stark abgeglättet und mit schwachen Vertiefungen; von Jeltsch. Eines der schönsten Geschiebe der Oderebene.

*b.* Einen gleichfalls sehr schönen Feldspathporphyr fand ich in dem grossen Geschiebelager in der Gegend zwischen Sacherwitz, Kattern und Sägewitz. Die Grundmasse ist dunkel fleischroth, theils dicht von unebenem Bruche, theils höchst feinkörnig; darin liegen zahlreiche sehr kleine ($\frac{1}{2}$—1 Lin. grosse) eckige Körner von blass fleischrothem glänzendem blättrigem Feldspath und nur sehr sparsame und sehr kleine

rauchgraue Quarzkörnchen. Auch dieses Geschiebe war aussen stark abgeglättet und hatte schwache Vertiefungen.

*c.* Lichtegraulichrother Porphyr von sehr grobsplittrigem Bruche, mit nur wenigen, auf den ersten Blick kaum wahrnehmbaren Einmengungen, nämlich mit sehr sparsamen und höchst feinen, fast mikroskopischen rundlichen Körnchen von glänzendem rauchgrauem Quarz und mit fast noch sparsameren sehr feinen Körnchen von graulich-fleischrothem blättrigem Feldspath; ein sehr abgeglättetes Geschiebe von Breslau.

*d.* Zu den rothen Porphyren gehört noch ein eigenthümlicher dunkel fleischrother bis bräunlichrother Feldspathporphyr, die Grundmasse aus abwechselnd sehr feinkörnigem, in's Dichte übergehendem, mattem und aus vollkommen-blättrigem glänzendem gemeinem Feldspath bestehend, beide von gleicher rother Farbe. Die innige Verbindung von ausgezeichnet blättrigem gemeinem Feldspath mit der dichten rothen Masse des Porphyrs und der Uebergang beider in einander beweist, dass auch die dichte Masse wirklich die Feldspathnatur hat. In der Grundmasse dieses Porphyrs liegen viele graulichweisse und grünlichgraue, 1—3 Lin. grosse Quarzkörner von rundlichem, zum Theil auch undeutlich-sechseckigem Umrisse. An der stark abgeriebenen und glatten äusseren Oberfläche dieses Geschiebes, welches nur schwache Vertiefungen zeigt, ist die feinkörnige und dichte Grundmasse von einem blässeren Fleischroth, die blättrigen Feldspathpartieen aber sind unrein graulichgelb, etwas in's Röthliche fallend, die Quarzkörner schmutzig grau. Dieser Porphyr wurde als grosses Geschiebe bei Tschirne und ein anderes Geschiebe von derselben Beschaffenheit bei Breslau gefunden. Derselbe bildet durch den so stark hervortretenden blättrigen Feldspath und die zahlreichen Quarzkörner einen wirklichen Uebergang in porphyrartigen Granit, enthält aber keinen Glimmer. *) Er hat übrigens Aehnlichkeit mit dem in

*) Auch bei anstehenden Gebirgsmassen kann man zuweilen einen Uebergang von Granit und Porphyr in einander wahrnehmen, wenn der Feldspath des letzteren deutlich blättrig wird, der Quarz an Menge zunimmt und das Ganze körnig wird.

der ersten Abhandlung a. a. O. S. 456 unter Nr. 3 angeführten Porphyr, von welchem er sich aber durch die ungleiche Beschaffenheit des seine Grundmasse bildenden Feldspaths unterscheidet. In demjenigen von Breslau fand ich als ganz vereinzelt einen 5 Linien breiten Feldspathkrystall von länglich-sechseckigem Umrisse und von abwechselnd fleischrother und grünlichgrauer Farbe.

*e.* Dunkel röthlichbrauner, in's Schwärzlichbraune fallender Porphyr mit eingemengten zahlreichen $\frac{1}{2}$—2 Lin. grossen Körnern von fleischrothem, graulichrothem und röthlichgrauem glänzendem blättrigem Feldspath, zum Theil von sechseckigem Umrisse, und mit sparsamen und sehr kleinen rauchgrauen Quarzkörnern, ist als ein grosses Geschiebe bei Tschirne vorgekommen.

## 6. Diorit und Hornblendegestein.

1. Ein kleinkörniges dioritisches Gestein, aus vorherrschender kleinblättriger schwarzer Hornblende und aus fleischrothem blättrigem Feldspath bestehend, hat sich unter den Geschieben der Oderebene gefunden, der Fundort ist aber unbekannt. Dasselbe hat grosse Aehnlichkeit mit dem in der ersten Abhandlung a. a. O. S. 464 erwähnten Feldspathdiorit von Dyhernfurt, zeigt aber keine so gedrängten Feldspathpartieen. Es ist von einem schmalen Gange von lichtegraulichgrünem dichtem Pistazit durchzogen.

2. Mehrere klein- und feinkörnige Dioritgeschiebe sind, wie oben erwähnt wurde, in dem artesischen Brunnen im Hofe der Breslauer Cürassierkaserne erbohrt worden; die feinkörnigen gehen zum Theil in Aphanit über.

3. Ein porphyrartiges Hornblendegestein, die Grundmasse schwarze feinkörnig-blättrige Hornblende mit einzelnen grossblättrigen Hornblendepartieen und porphyrartig eingewachsenen sehr kleinen Kryställchen und Körnern von graulichweissem Albit oder Oligoklas, ist als

ein über einen Fuss grosses Geschiebe mit einem Transporte nordischer Geschiebe von Tschirne nach Breslau geführt worden.

4. Ein kleinblättriges Hornblendegestein mit einzelnen kleinen eingemengten Partieen von theils fleischrothem, theils röthlichgrauem und bräunlichgrauem blättrigem gemeinem Feldspath, wurde als Geschiebe bei Breslau gefunden.

## 7. Basalt.

Ausser den bei Skarsine und in dem artesischen Brunnen im Bahnhofe der oberschlesischen Eisenbahn angetroffenen, in der ersten Abhandlung a. a. O. S. 471 erwähnten Basaltgeschieben ist noch ein flaches länglich-sphäroidisches Basaltgeschiebe zu meiner Kenntniss gekommen, welches im Sande bei Obernigk unweit Breslau gefunden worden ist. Dasselbe wird in der allgemeinen geognostischen Sammlung der Universität in Breslau aufbewahrt.

## 8. Serpentinfels.

Schwärzlichgrüner splittriger edler Serpentin, an den Kanten stark durchscheinend und bei durchfallendem Lichte blassgrün, mit feinen dunkelgrünen Punkten und mit sehr fein eingesprengtem Magneteisenerz, wurde als ein 4½ par. Zoll langes und 4 Zoll breites, an der Oberfläche ganz glattes Geschiebe unter einer Anzahl von Gneiss- und Granitgeschieben im Sommer 1851 in der Nähe der Oder östlich von Breslau aufgefunden.

Zur Vergleichung kann hier ein schwärzlichgrünes, in's Grünlichschwarze übergehendes undurchsichtiges serpentinartiges Gestein von splittrigem Bruche erwähnt werden, welches als ziemlich grosses Geschiebe bei Mieckenhagen unweit Kröplin in Mecklenburg gefunden und vom Herrn Pastor Vortisch mir im Januar 1854 mitgetheilt worden ist. Dasselbe enthält zahlreich eingemengte 1—8 Lin. grosse Partieen von deutlich blättrigem durchscheinendem olivengrünem Olivin nebst mikro-

skopisch fein eingesprengtem Magneteisenerz. Das Vorkommen von Olivin im Serpentin ist eine Seltenheit und darum von besonderem Interesse, weil in Norwegen Pseudokrystalle von Serpentin nach Chrysolith- oder Olivinformen vorkommen.

## 9. Gabbro.

Seit der Auffindung des in der ersten Abhandlung a. a. O. S. 473 beschriebenen grossen Gabbrogeschiebes aus der Gegend südöstlich von Breslau, habe ich ungeachtet aller Nachforschung unter der grossen Menge der herbeigeführten nordischen Geschiebe kein ähnliches Exemplar mehr entdecken können. Der Gabbro gehört daher wohl zu den seltensten Geschieben der Oderebene Schlesiens.

In Mecklenburg sind gleichfalls Geschiebe von Gabbro gefunden worden, welcher dem schlesischen Gabbro von Baumgarten bei Frankenstein ganz ähnlich ist. Der Diallage ist darin graulichgrün, spiegligglänzend von halbmetallischem Glanze und schillernd. Ich erhielt im Jahre 1854 einige Exemplare solcher Geschiebe vom Herrn Pastor Vortisch in Satow.

## 10. Kalkstein.

Zu den Geschieben von nordischem Grauwackenkalkstein, welche sich in dem ebenen und hügeligen Lande nördlich und nordöstlich von Breslau verbreitet finden, gehören ausser den in der ersten Abhandlung aufgeführten noch folgende von einzelnen Lokalitäten: 1) Hellgrauer Grauwackenkalkstein mit Schaalen und Abdrücken von einer sehr fein gestreiften breiten Orthis, in zerstreuten Geschieben bei Hochkirch unweit Trebnitz. 2) Weisslichgrauer und blassgelblichgrauer dichter Kalkstein in 1—2½ Zoll grossen Geschieben mit zahlreichen schwarzen Dendriten an ihrer Oberfläche, bei Köben an der Oder. 3) Grosse Geschiebe von hellgrauem Grauwackenkalkstein mit undeutlichen Petrefakten bei Schlaupe unweit Wartenberg. — Nach einer unverbürgten

Angabe sollen auch bei Sorau in Niederschlesien Kalksteingeschiebe mit Orthoceratiten vorkommen.

## B. Einfache Mineralien, welche theils als Einmengung in nordischen Geschieben der Breslauer Ebene, theils für sich in ihrer Begleitung vorkommen.

### 1. Quarz.

Bei dem häufigen Vorkommen des Glasquarzes können hier nur einige besondere neue Varietäten und Formen desselben hervorgehoben werden.

Ein stark abgerundetes, mit tiefen Löchern versehenes Geschiebe von blass gelblichgrauem gemeinem Glasquarz ist im Sande bei Freihan in Niederschlesien gefunden worden.

Dunkel fleischrother durchscheinender gemeiner Glasquarz mit unebenem Bruche kommt in grossen Partieen mit ebenso gefärbtem blättrigem gemeinem Feldspath und mit weissem Glimmer in dem grobkörnigen gneissartigen Granit eines Geschiebes von Tschirne vor. Die rothe Farbe ist eine Seltenheit beim Quarz, welcher einen Gemengtheil von Granit bildet. — Auch wachsgelber und graulichgelber durchscheinender gemeiner Quarz erscheint als Gemengtheil neben fleischrothem blättrigem Feldspath und schwarzem Biotit in einem grobkörnigen Granitgeschiebe von Tschirne.

Ein sehr kleines niedliches Dihexaeder von durchsichtigem wasserhellem Bergkrystall, welches wahrscheinlich von einem zerfallenen Granitgeschiebe herstammt, wurde im Sande bei Kapsdorf gefunden. (Es liegt in der Mineraliensammlung der Breslauer Universität.)

Ein ziemlich grosser Krystall von reinem dunkelnelkenbraunem Bergkrystall (sogenanntem Rauchtopas) ist in einem grobkörnigen Granitstücke in dem Geschiebelager bei Glockschitz unweit Hundsfeld ungefähr einen Fuss tief unter der Ackererde gefunden worden.

(Dieser Bergkrystall befindet sich ebenfalls im Mineralienkabinet der Breslauer Universität.)

Ein $1\frac{3}{4}$ Zoll breites und beinahe 1 Zoll dickes, etwas flaches Geschiebe von nelkenbraunem durchsichtigem Bergkrystall, welcher bei reflektirtem Lichte pechschwarz erscheint (sogenannter Morion), an der Oberfläche stark abgeglättet, wurde auf einem Ackerboden bei Oppeln gefunden. Ob derselbe ursprünglich einem der grossen nordischen Granit- oder Gneissgeschiebe angehört hat, welche man auf den Oppelner Feldern zerstreut findet, bleibt unentschieden.

Hellrauchgrauen durchscheinenden gemeinen Glasquarz in der anscheinenden Form eines sehr spitzen Dihexaeders mit etwas rauhen Flächen und mit schwachen dunkler grauen horizontalen Querstreifen und Querfurchen, von 1 par. Zoll Länge, an der abgebrochenen Basis etwas über 4 Lin. breit, fand ich eingeschlossen in dem Schriftgranite eines Geschiebes bei Breslau. An den Querfurchen dieses pyramidalen Quarzes erkennt man treppenförmig übereinanderliegende Flächen, welche, wie es scheint, den Flächen des primitiven Quarzdihexaeders parallel sind. Die spitze Dihexaederform, welche dieser Quarz durch seine treppenförmige Gruppirung darstellt, ist daher nur durch die Aufeinanderthürmung vieler mit ihren Seitenkanten hervorragender Quarzdihexaeder entstanden, wovon aber die von unten nach oben aufeinander folgenden immer kleiner werden. Es ist im Wesentlichen dieselbe Erscheinung, wie bei dem sogenannten Babelquarz, bei welchem aber tafelförmige, successiv kleiner werdende Individuen aufeinander aufgethürmt sind. — Der Feldspath in dem Schriftgranit, worin sich der eben geschilderte Quarz fand, ist vollkommen blättrig und starkglänzend, die übrigen eingeschlossenen Quarzpartieen sind grösstentheils nur schmal.

## 2. Feuerstein.

Wie in den aus der ersten Abhandlung bekannten Geschiebelagern, so kommen auch in der Nähe von Breslau kleine Feuersteinge-

schiebe von verschiedenen Farben, unter andern häufig schwärzlichgrau und wachsgelb, mit den nordischen Geschieben vor. Grosse Geschiebe dieser Art sind aber sehr selten.

Das grösste mir bekannte nordische Feuersteingeschiebe der Oderebene ist von einem Landmanne in der Nähe von Kanth gefunden worden. Dasselbe hat eine dreikantig-abgerundete Form, d. i. die Form eines hohen, an der Basis sich ausbreitenden und zu beiden Seiten in zwei kugelähnliche Knollen auslaufenden Kegels. Es ist in der Mineraliensammlung der Breslauer Universität aufbewahrt. — Ein anderes grosses knolliges Stück Feuerstein ist in der Nähe von Kostenblut gefunden worden.

Im Sande bei Hochkirch zwischen Schützenhayn und Görlitz kommen kleine Feuersteingeschiebe vor, welche wahrscheinlich ebenfalls zu den diluvischen Geschieben gehören.

Bei Lissa fand sich ein Feuersteingeschiebe mit einem ellipsoidischen Kern, und in einer Sandgrube bei Walchow unweit Rosenberg ein kleines wie ein Pilz geformtes Feuersteingeschiebe.

Bei Strehlen findet man Feuersteingeschiebe, welche, ebenso wie die aus dem artesischen Brunnen bei der Cürassierkaserne in Breslau, einen Kreideüberzug haben; diese stammen ohne Zweifel aus den Kreidegebirgen der Ostsee. Bei Rackschitz unweit Neumarkt ist ein Feuersteingeschiebe mit einem ebenfalls aus Feuerstein bestehenden *Ananchytes ovatus* auf einem Acker gefunden worden, eine Versteinerung, welche als ein echtes Kreidepetrefakt eben dieselbe Abstammung beweist. (Vergleiche die erste Abhandlung a. a. O. S. 480.) Schon Hausmann hat die Ansicht ausgesprochen, dass die im diluvialen Sande der norddeutschen Ebene zerstreuten Feuersteingeschiebe von zerstörten Kreidegebirgen der Ostseegegenden herrühren. *)

*) Hausmann, „Commentatio de origine saxorum per Germaniae septentrionalis regiones arenosas dispersorum;“ in den „Comment. soc. reg. sc. Götting. recent. Vol. VII. 1832.“

### 3. Dichroit.

Dichroit (Cordierit) ist in den nordischen Geschieben der Breslauer Ebene im Ganzen eine seltene Erscheinung. Ausser dem in der ersten Abhandlung schon erwähnten Vorkommen in einem Geschiebe von gneissartigem Granit von Dyhernfurt sind mir noch bekannt geworden: 1) dunkel graulichblauer Dichroit in einem Gneissgeschiebe von Schechnitz, 2) violblauer Dichroit in einem Gneissgeschiebe von Breslau, und 3) ein für sich bestehendes, aussen ganz abgeglättetes Geschiebe von dunkel graulich-violblauem, stark in's Graue und Schwärzliche fallendem Dichroit, welches ich unter den Breslauer Geschieben fand. Dieser letztere zeigt unter dem Mikroskope eine sehr merkwürdige klein- und rundzellige Structur, oder er erscheint wie aus lauter sehr kleinen wasserhellen Körnchen oder Bläschen bestehend, die von dunklen Ringen eingefasst sind. Diese eigenthümliche Farbenvertheilung im Innern bringt, wenn der Dichroit bei reflektirtem Lichte und ohne Vergrösserung gesehen wird, die Wirkung der violblauen Farbe hervor. In dünnen Splittern ist dieser Dichroit ganz durchsichtig bis auf die schmalen schwärzlichen Einfassungen der wasserhellen Partieen.

Es verdient bemerkt zu werden, dass der in dem nordischen Gneiss und Gneissgranit vorkommende Dichroit stets von edlem Granat begleitet, ja in dem Gneiss von Schechnitz, wie oben geschildert wurde, selbst auf eine regelmässige Weise ringförmig mit dem Granat verwachsen ist.

Von Steinhagen bei Satow und von Mieckenhagen in Mecklenburg erhielt ich durch die gütige Mittheilung des Herrn Pastors Vortisch ein paar Gneissgeschiebe, welche rundliche, 2—4 Lin. grosse Körner und zum Theil auch sechsseitige Säulen von lebhaft violblauem, bei auffallendem Lichte schwärzlichblauem durchscheinendem bis selbst halbdurchsichtigem Dichroit, zugleich in Begleitung von hellrothen Granatkörnern, wie bei dem Dichroit der schlesischen Geschiebe, und ausserdem graulichweissen stark durchscheinenden oder halbdurchsichtigen Adularfeldspath

enthalten. Dieser Gneiss gleicht in allen seinen Gemengtheilen so vollkommen dem Dichroitgneiss, welchen ich unter den Breslauer Geschieben fand, dass man annehmen muss, dass beiderlei Geschiebe von einer und derselben Felsmasse herstammen. — Der Gneiss von Steinhagen schliesst überdies stellenweise auch noch unregelmässige und längliche 2—6 Lin. lange Partieen eines dunkellauchgrünen kleinmuschligen glasglänzenden undurchsichtigen Minerals von Kalkspathhärte und von weisslichem Striche ein, welches ohne Zweifel eine nach Haidinger's Ansicht durch Umwandlung von Dichroitkrystallen entstandene Substanz ist und am wahrscheinlichsten zum Fahlunit oder zu dem so sprachwidrig benannten „Praseolith" gehört. *)

## 4. Granat.

Ausser dem hellrothen edlen Granat in dem oben erwähnten Dichroitgneiss von Breslau habe ich auch edlen Granat in 1—3 Lin. grossen Leucitoedern, welche im Bruche lichtecarmoisinroth, an der äussern Oberfläche aber schmutzig braun sind, in dem grobkörnigen quarzreichen Gneiss eines Geschiebes von Bernstadt zahlreich eingewachsen gefunden. Der edle Granat geht hier, wie dieses auch anderwärts nicht selten der Fall ist, nach aussen in braunen gemeinen Granat über, indem das Eisen in ihm hydroxydirt wird. Man kann diesen Uebergang beim Granat nicht allein in seinem isolirten Vorkommen in Form eingewachsener Krystalle und Körner, sondern zuweilen auch in ganzen zusammenhängenden derben Massen und auf seiner ursprünglichen Lagerstätte wahrnehmen, wie unter andern besonders auffallend und in grossem Maassstabe bei der lagerartigen Granatmasse von Laczenow unweit Lissitz in Mähren, welche sogar unter lange anhaltender Einwirkung von Feuchtigkeit sich stellenweise in Eisenoxydhydrat umwandelt.

---

*) Wenn diese Mineralien wirklich durch Umwandlung entstanden sind, so bleibt es immer räthselhaft, dass sie ein so frisches Ansehen, muscheligen Bruch und starken Glanz besitzen.

In einem bei Ohlau gefundenen Granitblocke sind ebenfalls Leucitoeder von edlem Granat mit untergeordneten Granatoederflächen und nach der längern Diagonale der Leucitoederflächen gestreift, bis zu beträchtlicher Grösse, von 3—6 Lin. im Durchmesser, enthalten. Diese Krystalle sind bei reflektirtem Lichte dunkelröthlichbraun bis selbst gelblichbraun, bei durchgehendem Lichte aber carmoisinroth, nur an einzelnen Stellen, besonders an den Ecken, durchsichtig, sonst schwach durchscheinend oder nur an den Kanten durchscheinend. — Auch ein auf einem Acker bei Beuthen an der Oder ausgegrabener grosser Granitblock war angefüllt mit einer Menge sehr schöner, 2—5 Lin. grosser, scharf ausgebildeter Leucitoeder von dunkelbraunem Granat. — Körner von carmoisinrothem Granat enthält der kleinkörnige Gneiss, welcher in dem artesischen Brunnen der Breslauer Cürassierkaserne erbohrt worden ist.

## 5. Epidot.

In einem Gneissgeschiebe von Tschirne, dessen Feldspath dunkelfleischroth und dessen Glimmer schwärzlichgrün und nur in sehr kleinen Blättchen ausgeschieden ist, habe ich längliche Partieen von lichtepistaziengrünem derbem kleinkörnig-blättrigem edlem Epidot (Pistazit), zum Theil mit eingemengten sehr kleinen Quarzpartieen, wahrgenommen.

Ein granitähnliches Geschiebe, welches aber hauptsächlich aus fleischrothem blättrigem gemeinem Feldspath mit grossen Partieen von hellgrünem dichtem Pistazit und kleinen Partieen von dichtem Eisenglanz besteht, hat sich auf dem Bürgerwerder in Breslau gefunden. Ein ganz ähnliches Gemenge von fleischrothem blättrigem Feldspath mit dichtem gelblichgrünem Pistazit erhielt ich durch Herrn Pastor Vortisch aus Mecklenburg.

## 6. Hornblende.

Ausser der Hornblende in den oben aufgeführten amphibolischen Gesteinen ist auch reine schwarze grossblättrige gemeine Hornblende in kleinen Geschieben an einigen Orten in der Umgegend von

Breslau, namentlich bei Jeltsch und in der Ebene zwischen Breslau und Hundsfeld, so wie auch auf einem Acker bei Oppeln gefunden worden.

## 7. Feldspath. (Orthoklas.)

Abgesehen von dem gemeinen Feldspath, welcher als Gemengtheil im Granit, Porphyr und anderen Gesteinen enthalten ist und keiner besonderen Erwähnung bedarf, sind auch Massen von reinem gemeinem blättrigem Feldspath oder nur mit unbedeutenden untergeordneten Einmengungen, unter den nordischen Geschieben der Breslauer Ebene vorgekommen. Es sind jedoch von solchen nur wenige Exemplare zu meiner Kenntniss gekommen.

Lichtefleischrother sehr grossblättriger starkglänzender gemeiner Feldspath, mit nur sparsamen und ziemlich entfernt von einander liegenden linearen, 1 Lin. breiten graulichweissen Quarzlagen durchzogen, dem Schriftgranit etwas ähnlich, wurde als Geschiebe an der Strasse von Breslau nach Schweidnitz gefunden, desgleichen theils fleischrother, theils röthlichweisser blättriger gemeiner Feldspath, der dem Oligoklas von Fiebo ähnlich ist, als grosses Geschiebe bei Dyhernfurt.

Ein Geschiebe von weissem grossblättrigem gemeinem Feldspath ohne Einmengung ist auch bei Gerdeshagen in Mecklenburg gefunden worden, so wie ein hoch fleischrother sehr grossblättriger gemeiner Feldspath in grossen Massen als Geschiebe bei Mieckenhagen. Dieser letztere vorzüglich schöne Feldspath zeigt sehr feine, nur bei starker Beleuchtung wahrnehmbare schimmernde Pünktchen, welche aber nicht, wie beim sogenannten Sonnenstein, von metallischen Einmengungen herrühren, sondern durch höchst zarte Sprünge, in denen sich das Licht bricht, veranlasst werden. An einer Stelle zieht sich eine einzelne kleine Partie von schwärzlichbraunem Glimmer oder Biotit zwischen die breiten Structurflächen des Feldspaths hinein. Vermuthlich stammt dieser Feldspath, den

ich im Jahre 1854 vom Herrn Pastor Vortisch erhielt, von einem sehr grosskörnigen Granit her.

Von dem seltenen Vorkommen des edlen Feldspaths oder Adulars sind ein paar Beispiele in einem grobkörnigen Granitgeschiebe und in einem Geschiebe von Dichroitgneiss, beide aus der Nähe von Breslau, bekannt geworden. Der Adular in diesen Geschieben ist vollkommenblättrig, graulichweiss, starkglänzend und durchscheinend bis halbdurchsichtig. Eben solchen Adular habe ich auch in einigen mecklenburgischen Gneissgeschieben von Steinhagen und Mieckenhagen wahrgenommen.

## 8. Oligoklas.

Graulichweisser starkglänzender durchscheinender Oligoklas mit feiner Streifung auf den vollkommensten Structurflächen, was die gewöhnliche Zwillingsbildung anzeigt, bildet 2—4 Lin. grosse Partieen in einem quarzig-gneissartigen Geschiebe von Auras, welches zugleich schwarze blättrige gemeine Hornblende enthält.

## 9. Apatit.

Graulichgrüner Apatit in kleinen und grossen Krystallen, d. i. in 1—5 Lin. breiten sechsseitigen Tafeln, auf den Structurflächen parallel der gerade-angesetzten Endfläche starkglänzend, zeigt sich einzeln eingewachsen in einem schwärzlichgrünen splittrigen aphanitischen Gestein, welches unter den Geschieben der Breslauer Gegend vorgekommen ist. Sonst gehört der Apatit zu den seltensten Einmengungen nordischer Geschiebe.

## Geschiebe von anderem Ursprung als die nordischen, aber mit ihnen vorkommend.

Unter den nordischen oder skandinavischen Geschieben der Oderebene in Schlesien finden sich, ebenso wie in der ganzen norddeutschen Ebene, auch hin und wieder geschiebeartige Stücke von Mineralien und Gesteinen, welche einen andern Ursprung haben, aber jedenfalls durch dieselbe Ueberschwemmung über die ebenen Gegenden Norddeutschlands und der benachbarten Länder geführt worden sind, wie die sogenannten Wanderblöcke. Dahin gehören ausser den oben schon aufgeführten Feuersteinen, welche ohne Zweifel aus der Kreideformation an der Ostsee stammen, geschiebeartige Stücke des conchylienreichen, gewöhnlich durch Eisenoxydhydrat braun gefärbten tertiären kalkigen Sandsteins (Braunsandsteins), welcher unter dem Namen Sternberger Kuchen bekannt ist und aus Mecklenburg stammt, wo es aber auch noch ungewiss ist, ob er als anstehendes Gestein oder als geschiebeartige Masse zu betrachten ist. Ich fand davon in der Nähe von Breslau (an der Südseite) ein ausgezeichnetes Exemplar mit ebendenselben und ebenso gedrängt beisammen liegenden charakteristischen Conchylien, wie sie in dem Mecklenburger Braunsandstein enthalten sind. Ferner bemerkt man in Begleitung der nordischen Urgebirgsgeschiebe zuweilen auch, jedoch nicht häufig, Geschiebe von dichtem thonigem Sphärosiderit, zum Theil in der Form von sogenannten Eisennieren, wie unter andern in dem sandigen Boden der Gegend um Trebnitz; die Abstammung derselben ist ungewiss, wahrscheinlich aber gehören sie der Tertiärformation an. — Endlich kommen mit den nordischen Geschieben und in dem derselben diluvischen Formation angehörigen Sand- und Lehmboden auch noch einzelne sparsame geschiebeartige Stücke von gemeiner und holzartiger Braunkohle und von Bernstein vor, welche mit jenen Geschieben herbeigeführt worden sind.

Was insbesondere die so merkwürdige Verbreitung des Bernsteins in Schlesien betrifft, so sind sowohl in älteren als in neueren Zeiten an sehr vielen Orten Nieder- und Oberschlesiens Bernsteine von der verschiedensten Grösse gefunden worden, sowohl im Sande, als im Lehm und Mergel, in der Ackererde, in Torfmooren und in Flussbetten. Zum Beweise, wie der Bernstein in Schlesien nach allen Seiten hin verbreitet ist, kann die Aufzählung einiger Fundörter desselben dienen. In neueren Zeiten fand man Bernsteinstücke in der Trebnitzer Gegend, z. B. bei Hochkirch, Frauenwaldau, Radelau u. a. O., bei Hühnern, Protsch, bei Schweidnitz und in der Umgegend, z. B. bei Teichenau, Ernsdorf u. a. O., bei Langenbielau, Tannhausen, bei Klein-Weigelsdorf unweit Breslau, bei Nimptsch, Wiersowitz unweit Wohlau, bei Oels, Wartenberg, in der Oder bei Breslau, Glogau und Brieg, ferner bei Löwen, bei Rutka unweit Beuthen, bei Peiskretscham, Styrnadlitz, Lagiewnik, Lucine, Plawniowitz unweit Tost, bei Gleiwitz, Hultschin u. a. O. Oberschlesiens, bei Reichenbach unweit Görlitz u. a. O. In älteren Zeiten waren Bernsteine auch gefunden worden bei Grünberg (nach Frisch), bei Jauer, Heidewilxen unweit Oels und Riemberg (nach Kundmann), bei Rebsau unweit Greifenberg (nach Schwenkfeld), bei Ottmachau, Carolath, Schebitz, Oppeln (nach Fibiger), bei Mittel-Gerlachsheim in der Oberlausitz u. s. f. Zu den grössten in neueren Zeiten in Schlesien gefundenen Bernsteingeschieben gehören folgende: 1) Ein 2 par. Zoll langes eckiges Stück aus dem Lehm bei Hermsdorf unter dem Kynast (1843); 2) ein $2\frac{1}{2}$ Zoll langes und breites Stück, gefunden bei Arnsdorf unweit Schmiedeberg (1835); 3) ein $2\frac{1}{2}$ Zoll breites Bernsteingeschiebe aus der Pausebach in Olbersdorf bei Frankenstein (1852); 4) ein 3 Zoll langes und $\frac{1}{2}$ Zoll dickes Stück aus der Weide bei Klarenkranst unweit Breslau (1847); 5) ein $3\frac{1}{2}$ Zoll langes Geschiebe aus dem Sande bei Lossen unweit Brieg (1842); 6) zwei Stücke, wovon das eine von der Grösse eines Gänseeies, von Märzdorf unweit Haynau (1844); 7) ein abgerundet-eckiges Bernsteinstück, $4\frac{1}{2}$ Zoll im Durchmesser, 25 Loth schwer, gefunden auf den

*

Kapsdorfer Feldern 1½ Meile von Breslau (1854); 8) ein unvollkommen-eiförmiges Bernsteingeschiebe, 5½ Zoll lang, am breitesten Ende 3 Zoll breit, 1¼ Pfund schwer, von einer Rinde umgeben; es wurde im Mai 1848 aus einem Acker bei Namslau ausgegraben und befindet sich in der Mineraliensammlung der Breslauer Universität. 9) Das grösste unter allen aus Schlesien bekannt gewordenen Bernsteingeschieben endlich ist am 5. Mai 1850 in der alten Oder bei Breslau entdeckt worden; es war von unregelmässig rundlichem Umrisse, 10½ Zoll lang, 8 Zoll in seiner grössten Breite und 6 Pfund 8 Loth schwer.

# ÜBER DIE

# ENTWICKELUNG UND DEN BAU DES SÄUGETHIERZAHNS

VON

**Dr. ADOLPH HANNOVER,**

M. d. A. d. N.

MIT ACHT KUPFERTAFELN.

DER AKADEMIE ÜBERGEBEN DEN 1. JUNI 1853, ERSCHIENEN ENDE DECEMBERS 1855.

Der Zahnsack enthält bei Säugethieren vier Elemente, die mit einander ohne zu verschmelzen in Berührung liegen und durch einen sehr eigenthümlichen Bau sich unterscheiden. Nach unten auf dem Boden des Zahnsacks und mit demselben verwachsen liegt ein weicher Körper, der schon frühzeitig die bleibende Form der Zahnkrone erhält. Dieser Körper ist der Dentinkeim; durch einen Process, dem wir den Namen einer Verzahnung geben werden, wird er zur Dentine, einer Substanz, welche sich durch verzweigte Röhren auszeichnet. Der Dentinkeim wird von dem Emailkeime unmittelbar bedeckt; dieser Keim besteht aus im Ganzen senkrechtstehenden Zellen, den Emailzellen, welche Anfangs sehr weich sind, später aber durch eine Verkalkung zu festen Säulen werden und die härteste Substanz des Zahns, das Email, bilden. Aeusserst im Zahnsacke liegt der Cementkeim, welcher durch eine mit derjenigen der Knochen ganz analoge Verknöcherung in Cement umgewandelt wird, welches sich durch Knochenkörperchen und Markcanäle charakterisirt. Der Cementkeim liegt indessen weder mit dem Email noch mit der Dentine in unmittelbarer Berührung, sondern wird von ihnen durch eine besondere, bisher nicht gehörig berücksichtigte Haut getrennt; sie trägt auf ihrer inneren Fläche die auf der Dentine senkrechtstehenden Emailzellen und trennt folglich den Cementkeim von dem Emailkeime; wo aber der Emailkeim aufhört, trennt sie den Cementkeim von dem Dentinkeime. Wir werden diese Haut *Membrana intermedia* benennen; im fertigen Zahne erscheint sie als *Stratum intermedium*. Denkt man sich also diese vier Elemente um oder über einander gelagert, so folgen sie sich in nachste-

hender Ordnung, wenn man unten vom Boden des Zahnsacks anfängt: Dentinkeim und Dentine, Emailkeim und Email, Membrane und *Stratum intermedium*, Cementkeim und Cement. Das Email wird aber nur in demjenigen Theile des Zahns gefunden, welcher die Krone genannt wird; der übrige Theil des Zahns ist die Wurzel.

Wir werden jetzt in der ersten Abtheilung dieser Abhandlung zuerst die Entwickelung der Zahnkeime darstellen und dann die Erscheinungen besonders bezüglich ihrer Zeitfolge von einem allgemeineren Standpunkte auffassen. Da es nicht meine Absicht war, auf eine morphologische oder zoologische Auffassung einzugehen, habe ich dieser Abtheilung nur einen Versuch einer Eintheilung der Säugethierzähne nach der ursprünglichen Form des Dentinkeims hinzugefügt. In der zweiten Abtheilung der Abhandlung ist der Bau des Säugethierzahns im Allgemeinen beschrieben, indem die am meisten charakteristischen Zähne aus verschiedenen Ordnungen zur Untersuchung gewählt und zusammengestellt wurden.

---

# Erste Abtheilung.

## Histologische Entwickelungsgeschichte des Säugethierzahns.

### 1. Dentinkeim.

Am bequemsten lässt sich die Untersuchung des Baues des Dentinkeims an neugeborenen Kindern anstellen. Bei diesen misst der Dentinkeim der bleibenden Schneidezähne gewöhnlich nur eine halbe Linie im Quadrat und besteht aus einer einförmigen, gelblichröthlichen, halbdurchsichtigen Substanz, an der mitunter der freie Rand etwas dunkler erscheint. Da der Rand älter als die Basis des Keims ist, findet man am besten die frühesten Verhältnisse näher an der Grundfläche. Hier besteht der Keim aus sehr kleinen Zellen, den Dentinzellen, die ohne bestimmte Ordnung in einer durchsichtigen Intercellularsubstanz gelagert

sind (Fig. 1); da diese nur in geringer Menge vorhanden ist, liegen die Zellen gegen einander gepresst und werden zum Theil winklig. Die Zellenmembran ist sehr klar, durchsichtig und von einer sehr feinen Contourlinie begrenzt: sie ist indessen nur wenig grösser als der enthaltene Kern und bietet ihre Beobachtung daher oft Schwierigkeiten dar. Der Kern ist ziemlich dunkel, grobkörnig, rund, oval oder eckig; ein bestimmtes Kernkörperchen lässt sich selten unterscheiden.

Während die Zellen des Dentinkeims gegen die Grundfläche sich in diesem frühesten Stadium befinden, ist ihre Entwickelung in dem freien dunklen Rande desselben Keims schon bedeutend weiter vorgeschritten.

Der Rand ist wellenförmig, gezackt und so dünn, dass er ohne weitere Präparation untersucht werden kann; nur muss man vorsichtig alle daran hängenden Emailzellen entfernen, von denen einige schon eine beginnende Verkalkung zeigen. Man wählt am besten den Dentinkeim der oberen bleibenden Schneidezähne eines neugeborenen Kindes, weil sie sich in einem jüngeren Stadium als die unteren befinden, und kann dann zu den letzteren übergehen, die auch gewöhnlich etwas grösser sind, bei einigen Neugeborenen sogar eine Linie im Quadrat. Von diesen kann der Uebergang der späteren Verhältnisse halber zu den Keimen der Milchzähne geschehen.

Die erste Veränderung, die an den Zellen des freien Randes auffällt, ist ihre Verlängerung und Ordnung in Reihen hinter einander (Fig. 2). Diese Veränderung ist an der Zellenmembran selbst wegen ihrer Durchsichtigkeit nicht erkennbar, wohl dagegen an den dunkleren Kernen. Die Kerne werden schmäler, 4—5mal länger als vorher, zugespitzt an beiden Enden, oder das eine Ende ist mehr abgerundet; sie sind sehr zahlreich, scharf begrenzt, dunkel und grobkörnig, ohne deutlich ausgeprägtes Kernkörperchen. Sie liegen im Ganzen parallel mit einander und stehen senkrecht auf dem Rande des Keimes; einige liegen schräge oder kreuzen sich mit den übrigen, welches doch vielleicht nur von der Präparation herrührt. Von den Enden der Kerne sieht man feine Verlängerungen aus-

gehen, die nach Veränderung der Beleuchtung hell oder dunkel erscheinen. Ob diese Verlängerungen von den Kernen oder von der nicht sichtbaren Zellenmembran entstehen, habe ich trotz vieler Mühe nicht entscheiden können, bin aber wegen der Analogie mit anderen Zellenverlängerungen das Letztere anzunehmen geneigt. Die Verlängerungen theilen sich mitunter, oder es entspringen zwei Fortsätze von demselben Ende. Indem sie sich dem freien Zahnrande nähern, verschwinden sie mit freien Enden etwas, bevor sie den Rand erreicht haben. Die Verlängerung des hinteren Endes verschmilzt mit der vorderen Verlängerung einer dahinterliegenden Zelle, und aus der Verschmelzung der Verlängerungen und den Fortsätzen entstehen die Röhren der Dentine nebst ihren Zweigen.

Die Beobachtung der genannten Verhältnisse ist schwierig und fordert einige Geduld. Man hüte sich, die kleinen Emailzellen mit den Dentinzellen zu verwechseln, da sie sich leicht dem Präparate einvermischen können; der Kern der Emailzellen ist in dem entsprechenden Stadium kleiner. Untersucht man ein Präparat näher der Grundfläche des Keims, so darf man sich von den Zellgewebefasern und Gefässen nebst den ihnen anhaftenden kleinen feinen Kernen nicht täuschen lassen. Je jünger der Keim ist, desto runder erscheinen die Kerne, und die Längsrichtung ist wenig deutlich; dies sieht man z. B. in den bleibenden oberen Schneidezähnen des neugeborenen Kindes, oder in der Mitte der bleibenden unteren Schneidezähne oder den Backenzähnen. Ist der Keim etwas älter, z. B. in den bleibenden unteren Schneidezähnen (Fig. 3), so sind die Kerne bedeutend länger, schmäler und nach Veränderung der Beleuchtung hell oder dunkel, im Ganzen jedoch weniger grobkörnig und dunkel, als in ihrem frühesten Stadium. Zugleich erscheinen die Verlängerungen jetzt als deutliche Röhren, indem sie jederseits von einer einfachen Contourlinie begrenzt werden, während sie sich früher nur als feine Linien kundgaben. Indem sich der Kern zuletzt ganz in die Länge zieht, wird der Unterschied zwischen ihm und seinen Verlängerungen ganz aufgehoben; der Kern bildet das Lumen und den Inhalt der bleibenden Dentin-

röhre, deren Wände dagegen von der Zellenmembran und dem Zelleninhalte gebildet werden.

Nachdem die Anlage der Röhre geschehen ist, verändert sich ihre weiche Masse zu einer festen kalkartigen Substanz. Diese Veränderung, der wir den Namen einer Verzahnung geben wollen, geht sehr bald nach dem ersten Auftreten des Keims vor sich, und zwar zuerst in dem ältesten Theile oder dem freien Rande des Keims, so dass man die Zellenreihe im Rande verzahnt finden kann, während die dahinterliegende Schicht sich noch im weichen Zustande befindet. So findet man z. B. schon eine beginnende Verzahnung in dem freien Rande des Dentinkeims der bleibenden Schneidezähne von Neugeborenen, die nur $\frac{1}{2}$—1 Linie im Quadrat messen. Der Rand ist deutlich dunkler und an Weingeistpräparaten an seiner bräunlichen Färbung erkennbar; beim Zusatz von Salzsäure entsteht an frischen Präparaten eine lebhafte Luftentwickelung von den Spitzen der kleinen Zacken, welche den Keimrand bilden. Diese Untersuchung bietet übrigens weit geringere Schwierigkeiten dar als die vorhergehende, und man kann sie an jedem Keime machen, wenn man den Rand des den Keim später bedeckenden Scherbchens untersucht; am besten tritt das Verhältniss nach Anwendung von verdünnter Essigsäure hervor, wodurch die anhängenden Zellen und Kerne nach und nach aufgelöst werden und verschwinden.

Die Verzahnung oder Ablagerung der Kalksubstanz geschieht zuerst um das Lumen der Dentinröhre, später in ihren Wänden und der Intercellularsubstanz. Betrachtet man ein Scherbchen von seiner inneren, dem Keime zugekehrten Fläche, so sieht man die Lumina der Röhren als kleine gerade oder leicht gekrümmte Fragmente mit einer runden oder ovalen Oeffnung und mit einem stärkeren oder schwächeren Schatten, je nachdem die Lumina senkrecht oder schräge erscheinen; mitunter sieht man die Fragmente ganz nach der Fläche, und sie erscheinen alsdann länger (Fig. 4). Sie stehen in ziemlich regelmässigen, geraden oder leicht wellenförmigen Reihen, die jedoch öfters unterbrochen werden; alle Frag-

mente oder Lumina ragen aber über die umgebende Substanz hervor. Diese wird theils von den Wänden der Röhre, theils von der Intercellularsubstanz, deren Menge an verschiedenen Stellen abwechselt, gebildet, erscheint einförmig und durchsichtig und verzahnt später, als die nächste Umgebung der Lumina.

Jene Fragmente sind die äussersten Enden oder Anfänge der verzahnten Umgebung der Lumina der bleibenden Dentinröhren und setzen sich unmittelbar in die von den Dentinzellen ausgehenden Verlängerungen fort, so dass man beim Abreissen des gebildeten Scherbchens einen Theil der Verlängerung verzahnt, einen anderen noch im weichen Zustande beobachten kann. Die äussersten Enden sind feiner als ihre Fortsetzungen; man kann sich am besten hiervon überzeugen, wenn man ein Scherbchen mit verdünnter Salzsäure behandelt, so dass es ganz durchsichtig wird, und dann die Grösse der Lumina auf der Aussenseite mit derjenigen der Innenseite vergleicht. So wie die Verlängerung der Dentinzellen und ihrer Kerne ununterbrochen nach innen fortschreitet, so ist auch die Solidification der Wände der Zellen und ihrer Verlängerungen eine fortwährend nach innen sich ausbreitende, und man hat gewöhnlich Gelegenheit, alle Stadien an demselben Präparate zu beobachten. Die Breite des Lumen entspricht der Breite der Verlängerungen, die Breite der dickwandigen Röhre der Breite der ganzen Dentinzelle; ich mache aber schon hier darauf aufmerksam, dass man sehr häufig das Lumen der Röhre als die Dentinröhre selbst betrachtet hat, während man die Wände der Röhre ganz übersah, oder sie für Zwischenräume zwischen den Röhren hielt; dies ist ein sehr allgemeiner Irrthum.

Der peripherische Theil der Röhrenwände verzahnt, wie gesagt, später als der dem Lumen zunächstliegende Theil. Obgleich man dies auch an dem den Keim bedeckenden Scherbchen beobachten kann, so eignen sich doch Zähne erwachsener Thiere besser für die Untersuchung des Verhältnisses der Wände zu den Lumina, und zwar sieht man dies am besten an Zahnschliffen, welche senkrecht auf die Dentinröhren gemacht

sind. Ist der Schnitt in genauer senkrechter Richtung gefallen, so ist das Gesichtsfeld des Mikroskops von dicken runden Ringen von etwas verschiedener Grösse bedeckt (Fig. 5). Die Ringe stehen dicht aneinander, gewöhnlich ohne bestimmte Ordnung, mitunter in deutlichen Reihen, jedoch nicht in Quincunx, wie Owen annimmt. Durch eine feine Contourlinie sind sie von den benachbarten Ringen so wie von der Intercellularsubstanz abgegrenzt; ihre Dicke ist abwechselnd, ihre Substanz einförmig und durchsichtig. In jedem Ringe erscheint das Lumen bei durchgehendem Lichte als ein schwarzer runder Punkt von etwas verschiedener Grösse, in der Mitte des Ringes, seltener mehr seitwärts gelagert. Das Lumen erscheint indessen nur schwarz, wenn es gefüllt ist; in leerem Zustande sieht man nur einen feinen Ring, welcher den Contour des Lumen angiebt. Bei auffallendem Lichte erscheint im ersteren Falle das Lumen als heller Punkt. Wenn der Schnitt mehr schräge gefallen ist, zeigt sich der Durchschnitt der Zahnröhrenwände oval, und sie erscheinen dikker, als sie in der Wirklichkeit sind; auch das Lumen wird dann oval (Fig. 6). Es gelingt nicht immer, an derartigen Präparaten die gesonderten Wände der Röhren zu beobachten, während man ohne Schwierigkeit immer die Lumina sieht; auch Längsschnitte der Röhren eignen sich sehr selten für diese Untersuchung.

Der Inhalt der Röhren ist im frischen Zustande wasserhell, flüssig und von derselben Natur wie in den noch weichen Verlängerungen der Zellen, jedoch aller Wahrscheinlichkeit nach schon ebenso früh als die Röhrenwände mit Kalksalzen imprägnirt. Denn in trockenem Zustande in Schliffen von Zähnen erwachsener Thiere erscheinen die Lumina entweder leer, oder die Kalkmassen haben sich an besonderen Stellen in Form von Körnern oder länglichen Fragmenten angesammelt, wie dieses näher bei der Beschreibung des fertigen Zahns erörtert werden wird. Fig. 7 ist eine schematische Darstellung von einer verzweigten Dentinröhre, ihren Wänden und ihrem Lumen nebst dessen Inhalt.

Gleichzeitig mit der Verzahnung der Röhren geht auch die Solidifi-

cation der durchsichtigen Intercellularsubstanz vor sich. Sie erscheint in diesem Zustande structurlos, klar, etwas dunkler als die Wände der Dentinröhren. In erhärtetem Zustande verdient sie den Namen einer Intertubularsubstanz. Sie ist mitunter nur in geringer Menge vorhanden; an anderen Stellen hat ihre Masse das Uebergewicht über die consolidirten Röhren (Fig. 5 und 6). Dass sie aber immer vorhanden ist, geht schon daraus hervor, dass die Röhren auf Querschnitten immer rund oder oval erscheinen und durch Druck gegen einander nicht eckig werden, weil die Intertubularsubstanz die Zwischenräume ausfüllt. Da ihre Menge abwechselt, erscheinen auf Längsschnitten oft die Zwischenräume zwischen den Lumina von abwechselnder Breite, und man kann nicht überall die Breite der Röhrenwände nach den Zwischenräumen zwischen den Lumina beurtheilen.

Durch die Solidification der äussersten Schicht der Dentinzellen bildet sich bekanntlich ein Scherbchen, dessen auswendige Fläche von den senkrechtstehenden Emailzellen unmittelbar bedeckt wird; seine inwendige Fläche, die wegen der einmündenden Dentinröhren rauh und uneben ist, befindet sich in einer nach innen ununterbrochen fortschreitenden Verzahnung der zunächstliegenden Schicht der Dentinzellen des Keims, dessen ursprüngliche Form dem Scherbchen entspricht. Der Process der Verzahnung des übrigen Theils des Zahnes ist durchaus derselbe wie in jenem erstgebildeten Scherbchen, und die Bildung des Keims geht so lange vor sich, als noch Dentine zu bilden ist. Nur der innerste Theil des Keims, so wie die Spitze der Wurzel zeichnete sich in Zähnen mehrerer Säugethiere von dem übrigen Theile aus. Von den daraus entstehenden Formen, welche theils auf der unregelmässigen Lagerung der Dentinröhren, theils auf der Bildung eigenthümlicher Substanzen beruhen, wird in dem zweiten Theile der Abhandlung ausführlicher gesprochen werden; dasselbe gilt auch von den Modificationen der Intertubularsubstanz. Nur sei hier noch der eigenthümlichen Lagerung der Dentinzellen um die zahlreichen und in den Keim senkrecht eintretenden Gefässe erwähnt. An Querschnitten des

Keims sowohl von Milchzähnen, als von bleibenden Zähnen Neugeborener, an welchen ich die Beobachtung gemacht habe, sieht man immer das Gefäss der Quere nach durchschnitten, selten schräge und fast niemals der Länge nach, weshalb man annehmen darf, dass die Gefässe fast alle senkrecht eintreten und nur sehr sparsam Zweige nach den Seiten abgeben. Das durchschnittene Gefäss ist rund oder oval und gewöhnlich mit Blutkörperchen angefüllt. Um das Gefäss herum sieht man eine concentrische Streifung, die jedoch nicht durch besondere Fasern bewirkt wird, sondern auf einer concentrischen Lagerung der verlängerten Kerne der Dentinzellen beruht (Fig. 8). Je ferner vom Gefässe, desto undeutlicher wird die concentrische Streifung und verschwindet zuletzt ganz. Mitunter sieht man eine Längsstreifung zwischen zwei benachbarten Gefässen, oder sie sind von einer gemeinschaftlichen concentrischen Streifung umgeben. Wahrscheinlich sind diese Verhältnisse nicht ohne Bedeutung für die später zu beschreibende Kornsubstanz im innersten Theile der Dentine verschiedener Säugethiere.

Aus der gegebenen Darstellung sieht man also, dass die Dentinröhren unmittelbar aus den verschmelzenden Dentinzellen entstehen, und dass von einer Absonderung der Dentine vom Keime nicht die Rede sein kann. Damit fällt aber auch die Annahme einer besonderen *Membrana praeformativa*. Obgleich Kölliker sich von der Idee einer *Membrana praeformativa* nicht losreissen kann, so hat er doch zuerst einer solchen Membran alle Bedeutung für die Zahnbildung abgesprochen, und ich bin mit ihm ganz einig, dass sie ihren Namen nicht verdient. Nach Kölliker*) ist „die *Membrana praeformativa* ein zartes, sehr dünnes, structurloses Häutchen ohne Kerne, das die Zahnpulpa vor der Verknöcherung nach aussen

*) Mikroskopische Anatomie, 1852, 2, 1, p. 98 sqq. — Markusen sagt ganz richtig: Die zuerst in Knochen verwandelte Partie ist keine andere als die *Membrana praeformativa*. (Ueber die Entwickelung der Zähne der Säugethiere; „Bulletin de l'acad. imp. de St. Pétersbourg," 1850, Nr. 188, Tome 8, Nr. 20, p. 314.)

begrenzt und nur wie eine scharfe Begrenzungslinie der Elfenbeinzellen erscheint, jedoch bei Zusätzen von Alkalien stellenweise leicht bauchig sich abhebt und feine Falten bildet.“ Diese sogenannte Membran ist aber meiner Meinung nach nur die äusserste Schicht der Dentinzellen, die eben im Begriff sind zu verzahnen; eine solche gefässlose Schicht findet sich nicht allein beim Beginne der Verzahnung auf der Oberfläche des Keims, sondern überall auf der Innenfläche des einmal gebildeten und nach innen fortwährend verzahnenden Scherbchens; nur ist sie auf der freien Oberfläche des Keims leichter darzustellen, weil sie sich abheben lässt, indem die Gefässe sich von dem verzahnenden Theile zurückziehen. Uebrigens kommt es mir vor, dass man einer solchen Membran eine ausgedehntere Rolle in der Zahnbildung zugeschrieben hat, als Raschkow *) dies ursprünglich that; denn er sagt nur: „Quam, quum in ea substantiae dentalis formatio inchoëtur, ipsa autem illi semper procedat, membranam proformativam vocavimus.“ Kölliker nennt die äusserste Schicht epitheliumartig, welcher Ausdruck leicht missverstanden werden kann; ihr Bau ist von dem des übrigen Keims nicht verschieden.

Eine Vermehrung der Kerne durch eine Quertheilung habe ich nicht beobachtet. Nach Kölliker scheint es nicht zu einer wirklichen Trennung zu kommen „und das Ganze nur eine eigenthümliche Art von Längenwachsthum der Elfenbeinzellen zu sein, in Folge dessen dieselben, obschon an dem einen Ende fortwährend ossificirend, doch im Stande sind, immer in ihrer ursprünglichen Länge sich zu erhalten.“ Die ursprüngliche Länge wird jedoch nicht durch eine unmittelbare Verlängerung derselben Zelle, sondern durch Verschmelzung von Zellenreihen erhalten. Auch ist Kölliker's Meinung mir hier nicht klar, wenn er bestreitet, „dass die ganze Pulpa ohne Weiteres von aussen nach innen fortschreitend in Elfenbeinzellen sich verwandelt,“ und meint, „dass dieselbe nur dadurch für die Zahnbildung von Wichtigkeit ist, dass sie die Gefässe

*) Meletemata circa mammalium dentium evolutionem. 1835. p. 5, § 19.

trägt, die den Elfenbeinzellen ihr Wachsthum möglich machen.“ Die ganze Pulpa besteht aus Dentinzellen und wird vollständig in Dentine verwandelt; man müsste nach Kölliker's Meinung alsdann im Keime einen gefässtragenden und einen verzahnenden Theil unterscheiden, welches mit der Wirklichkeit nicht stimmt. Die Fäden, welche Kölliker von den Dentinzellen an ihrem dem Scherbchen zugewendeten Ende ausgehend fand, und die er ganz richtig beschreibt, sind eben die von mir beschriebenen Verlängerungen und Fortsätze der Dentinzellen, welche die weiche Anlage der späteren Dentinröhren und ihrer Zweige bilden; in Betreff der citirten Fig. 210 muss aber bemerkt werden, dass sie zwar die Oberfläche des Keims, jedoch erst nach Entfernung des Scherbchens darstellt. Einer Vergleichung des Verzahnungsprocesses mit irgend einer Erscheinung des Verknöcherungs- oder Resorptionsprocesses, wozu Kölliker an mehreren Stellen geneigt ist, muss ich auf das Entschiedenste entgegentreten. Dies ist besonders der Grund, weshalb ich für jenen Process einen besonderen Namen gewählt habe.

## 2. Cementkeim.

Obgleich das Email seine vollständige Entwickelung früher erreicht als das Cement, habe ich es doch zweckmässiger gefunden, die Beschreibung des Cementkeims vorauszuschicken.

Die Bedeutung des Cementkeims (Cementorgan, Markusen) ist von vielen, selbst den neuesten, Beobachtern durchaus verkannt worden, weil man ihm mit Unrecht eine Rolle in der Bildung des Emails beilegte, woher auch die unpassende Benennung eines Schmelzorgans, *Pulpa vel Organon adamantinae* (Raschkow), Schwammgewebe (Kölliker) rührt. Der Cementkeim hat mit der Bildung des Emails nichts zu thun und ist sogar von demselben durch eine besondere Haut, die von mir sogenannte *Membrana intermedia*, überall getrennt.

Die Bildung des Cements oder der Knochensubstanz der Zähne geschieht durch den Cementkeim auf eine eigenthümliche, bisher unbekannte

Weise, die auf einen ähnlichen Process in der Bildung der Knochen deuten möchte. Während die Dentinröhren sich unmittelbar aus den Dentinzellen entwickeln, erhält das Cement dagegen erst seine bleibende Form durch einen dreifachen Process. Im ersten Stadium der Entwickelung verändern die Primordialzellen, woraus der Cementkeim besteht, sich vollständig in Fasern; im zweiten Stadium bilden sich in dem nun faserigen Primordialkeime wahre Knorpelzellen; das dritte Stadium ist dasjenige der Verknöcherung.

Zur Untersuchung der frühesten Verhältnisse des Cementkeims habe ich ebenfalls hier den Cementkeim der bleibenden Schneidezähne von neugeborenen Kindern am zweckmässigsten gefunden. Der Cementkeim umgiebt kappenartig den Dentinkeim von allen Seiten, mit Ausnahme der Grundfläche des Dentinkeims, so dass es den Anschein hat, als ob der Dentinkeim in den Cementkeim emporgeschossen wäre und ihn fortwährend vor sich dränge. Vom Dentinkeime wird aber der Cementkeim überall, erstens durch die *Membrana intermedia* und zweitens durch die Emailzellen der Krone getrennt. Ausser den genannten Zähnen kann man auch die Keime der bleibenden Backenzähne und der Milchschneidezähne des Menschen zur Untersuchung der etwas späteren Verhältnisse benutzen.

Der Cementkeim bildet in der frühesten Zeit als Primordialkeim eine flüssige, wasserhelle oder leicht röthliche Substanz, und öffnet man den Zahnsack unter Wasser, so tritt sie als eine feine Wolke in's Wasser heraus; hat man aber zugleich die *Membrana intermedia* geöffnet, so vermischt sich die Wolke mit den Emailzellen, deren Merkmale wir gleich näher angeben werden. Die einzigen festen Körper, welche in dem flüssigen hellen Cementkeime vorkommen, sind die Primordialzellen des Cementkeims (Fig. 9). Die Zellen sind rund, seltener oval, sehr hell und zart und fast keine Molekule enthaltend; man erkennt sie als deutliche Bläschen, wenn sie in dem flüssigen Keime umherschwimmen. Sie sind mit einem mittelmässig grossen runden oder ovalen, sehr selten eckigen

Kerne versehen, der gewöhnlich dunkler als die Zelle erscheint; namentlich bei gewisser Beleuchtung zeigt er sich jedoch mitunter heller als die Zelle und hat das Aussehen eines selbstständigen Bläschens; in einigen Fällen ist er von einem hellen Ringe umgeben. Zwei Kerne in derselben Zelle beobachtet man nur selten. Das Kernkörperchen ist schwarz, punktförmig, aber gewöhnlich nicht sichtbar. Sind Emailzellen zufällig untermischt, so unterscheiden sie sich von den Primordialzellen leicht dadurch, dass sie grobkörnig und dunkler sind, der Kern verhältnissmässig kleiner, unregelmässiger und mehr eckig. Während der Cementkeim noch eine flüssige Masse bildet, sind die Emailzellen in dem entsprechenden Stadium schon zu einem dünnen weissen Häutchen vereinigt und liegen wie ein Pflasterepithelium gegen einander gepresst. Später, wenn die Emailzellen in die Länge gezogen sind und auf der Dentine senkrecht stehen, so dass man von oben nur den Kern gewahr wird, können sie noch weniger mit den Primordialzellen des Cementkeims verwechselt werden. Der Kern der Emailzellen hat ohnedies einen besonderen Glanz, der dem Kerne der Primordialzellen abgeht.

Die erste Veränderung, welche die Primordialzellen erleiden, nachdem der Cementkeim eine schwach gelatinöse Consistenz erhalten hat, besteht darin, dass ihre Zellenmembran zahlreiche Verlängerungen nach allen Seiten schiesst, so dass die Zelle verzweigt oder sternförmig wird (Fig. 10). Die erste Spur von Verlängerungen sieht man an einzelnen grossen Zellen, die nach der einen oder beiden Seiten zugespitzte Verlängerungen erhalten; die Zahl derselben nimmt zu im ganzen Umfange der Zelle, die gleichzeitig kleiner wird. Von den Verlängerungen gehen wieder feinere Zweige aus. Zuletzt stossen die Zweige mehrerer Zellen gegen einander und münden in einander aus, so dass das ganze Gesichtsfeld von sternförmigen verzweigten Zellen bedeckt erscheint. Die Zellenmembran, welche so wie die Zweige sehr blass und zart ist, schwindet nur in Folge der zunehmenden Anzahl der Verlängerungen, so dass es das Aussehen hat, als ob sie von den Kernen ausgingen. Die Kerne

haben sich während der Veränderungen der Zelle unverändert gehalten; sie sind scharf begrenzt, etwas dunkler als die Zellenmembran; zwei Kerne in derselben Zelle sind selten. Das Kernkörperchen ist jetzt häufiger sichtbar als früher.

Nachdem die noch isolirten Primordialzellen sternförmig geworden sind, fängt der früher gelatinöse Keim consistenter zu werden an, und es bildet sich eine Intercellularsubstanz, in welcher die sternförmigen Zellen gelagert sind. Der Umfang der Zellenmembran wird jetzt so verkleinert, dass die zahlreichen Zweige von den verhältnissmässig grossen, runden, ovalen oder verlängerten Kernen auszugehen scheinen; die Kerne sind grobkörniger geworden, und das Kernkörperchen fängt zu verschwinden an (Fig. **11** und **12**). Der Keim ist nun so fest, dass man feine Schnitte machen kann, in welchen man die sternförmigen Zellen ohne Ordnung in verschiedenen Ebenen und überall mit einander anastomosirend beobachtet; hierdurch wird ein schwammiges Gewebe gebildet, in welchem die Zweige der Zellen unregelmässige, grössere und kleinere Räume begrenzen; die Intercellularsubstanz in diesen Räumen ist durchsichtig, fein und structurlos. Nach aussen gegen den Zahnsack sind die Zellen grösser, geringer an Zahl und mehr isolirt; die Grenze gegen den Zahnsack ist wellenförmig, scharf, doch eben nicht linear. Nach innen gegen die *Membrana intermedia*, welche den Cementkeim von den Emailzellen trennt, sind die Zellen kleiner und gegen einander in Längsreihen längs der *Membrana intermedia* gepresst, so dass die von ihnen begrenzten Räume sehr klein werden (Fig. **11** *a*). Die Grenze gegen die *Membrana intermedia* ist scharf und linear. Man kann die angeführten Verhältnisse sowohl an Zähnen neugeborener Kinder als am Kalbfötus beobachten.

Der Primordialkeim nähert sich jetzt seinem letzten Stadium. In diesem hört die Zellenmembran auf sichtbar zu sein, und ihre Verlängerungen sind so lang und fein geworden, dass sie in wirkliche Fasern übergehen (Fig. **13**). Man sieht dies am besten in den Milchbackenzähnen von neugeborenen Kindern, kann aber auch Thierzähne benutzen, z. B.

vom neugeborenen Füllen. Der Primordialkeim bildet ein halbdurchsichtiges, einförmiges, zähes Gewebe, worin sehr feine, lineare, glatte, leicht wellenförmige, seltener mehr steife und gerade Fasern bündelweise erscheinen. Die Fasern verlaufen parallel, selten unregelmässig, oder sich mit einander kreuzend, und verzweigen sich nicht. Auf den einzelnen Fasern sitzen lange feine spindelförmige Kerne, die offenbar Reste jener Kerne sind, welche sich in den runden und später in den sternförmigen und verzweigten Primordialzellen vorfanden. Essigsäure verändert die Fasern nicht; die ganze Masse zieht sich stärker zusammen, und die Kerne treten deutlicher hervor; ähnliche Verhältnisse finden in Faserknorpeln statt. So ist das Verhältniss in den tiefer liegenden und älteren Partieen des Keims; in den äusseren und jüngeren Lagen kann man noch in demselben Keime sternförmige Zellen finden. Je älter der Keim wird, desto feiner und steifer werden die Fasern und desto kleiner und undeutlicher die aufsitzenden Kerne (Fig. 14).

Hiermit schliesst sich das Primordialstadium des Cementkeims. Aus einer flüssigen, wasserhellen Masse hat der Keim eine gelatinöse Consistenz und röthliche Farbe angenommen und ist endlich in einen Faserknorpel umgewandelt; denn in der im Primordialkeime zuletzt gebildeten Fasersubstanz treten nunmehr Knorpelzellen auf. Obschon ich deutliche Knorpelzellen in den Backenzähnen von neugeborenen oder einige Monate alten Kindern beobachtet habe, müssen wir doch jetzt die Untersuchung menschlicher Zähne verlassen, weil die fernere Entwickelung des Cementkeims wenigstens um die Krone des Zahnes innehält, und der Faserknorpel sich nicht so wie bei Thieren in wahren Knorpel und Knochen umwandelt. Wir gehen jetzt in's zweite Stadium über, das Auftreten der Knorpelzelle, und werden uns zunächst an die Verhältnisse bei dem neugeborenen Füllen halten.

Die Knorpelzellen erscheinen vereinzelt in der faserigen Primordialmasse und ohne Verbindung mit derselben (Fig. 13). Sie sind von verschiedener Grösse, rund oder leicht oval, dunkler als ihre Umgebung,

haben einen grobkörnigen Inhalt, einen mittelmäsig grossen grobkörnigen Kern, aber kein deutliches Kernkörperchen. Indem ihre Menge, und zwar zuerst nach innen gegen die *Membrana intermedia* zunimmt, verliert sich gleichzeitig der faserige Bau der Grundsubstanz, und sie wird mehr einförmig. Endogene Bildung, die Gegenwart von zwei Zellen in einer Zelle oder von mehreren Kernen in derselben Zelle, entsinne ich mich nicht beobachtet zu haben. *)

Der Uebergang des Faserknorpels in Verknöcherung im dritten Stadium der Entwickelung des Cementkeims erfolgt bald nach dem Auftreten der Knorpelzellen. Am meisten instructiv sind hier Schnitte, besonders Querschnitte des Cementkeims, wenn die Verknöcherung eben angefangen und die Substanz noch so weich ist, dass man mit dem Messer feine Schnitte machen kann; man ist dann sicher, dass keine fremden Körper sich in die Knochenkörperchen hineindrängen, wie dies beim Schleifen der Fall ist.

Die Verknöcherung des Cementkeims beginnt mit einer Kalkablagerung in der Intercellularsubstanz; dies geschieht theils in Form einer

---

*) Was man gewöhnlich Knorpelzellen nennt, halte ich nicht für Knorpelzellen, sondern nur für ihre Kerne; vollständige Knorpelzellen kommen selten vor, am häufigsten sieht man sie im Enchondrom. Der Kern der Knorpelzelle ist gross, rund oder oval, sehr klar und ohne Molekule und enthält ein oder mehrere grosse runde, ovale oder etwas unregelmässige, grobkörnige, dunkle Kernkörperchen. Um den klaren Kern ist eine begrenzte, feinkörnige, ziemlich reichliche Masse gelagert; dies ist die eigentliche Zelle, die man aber selten gewahr wird, weil jene Masse mit der umgebenden Intercellularsubstanz verschmilzt und zu ihrer Bildung beiträgt. In dieser Substanz bleibt dann der klare Kern zurück, den man gewöhnlich für die Zelle selbst ansicht, indem man das grosse Kernkörperchen als den Kern betrachtet; in dem letzteren konnte man deshalb selten ein deutlich ausgeprägtes Kernkörperchen finden. Um indessen keine Verwirrung zu verursachen, werde ich fernerhin jene Körper Knorpelzellen nennen, die ich aber nur als Kerne betrachte. Die Verknöcherung des Knochens geht ebenso vor sich wie die des Cements; die Verknöcherung fängt zuerst in der Intercellularsubstanz des Knorpels an, und indem sie beständig fortschreitet, werden die Knorpelzellen verdrängt und schrumpfen ein.

grobkörnigen krümeligen Masse, theils in Form von kürzeren oder längeren feinen Fragmenten, die zum Theil in bestimmten Richtungen gelagert sind; die Fragmente sind doch vielleicht nur Fragmente von Zweigen von Knochenkörperchen, die in einer anderen Ebene liegen und durchschnitten worden sind (Fig. 15*a*). An den Stellen, wo die Kalkablagerung noch nicht angefangen ist, erkennt man die Knorpelzellen (Kerne) als runde oder ovale klare Körper mit rundem Kern (Kernkörperchen), aber ohne deutliches Kernkörperchen (Fig. 15*b*). So wie aber die Kalkablagerung zunimmt, werden die Knorpelzellen zusammengepresst und verkleinern sich, indem sie sich doch noch immer von der umgebenden Masse durch ihren scharfen Contour und ihren einförmigen, hellen, gleichsam glänzenden Inhalt unterscheiden lassen. Durch den Druck werden sie eckig, ihr Inhalt fängt an körnig zu werden, und der Kern wird kleiner und unsichtbar, wenn die körnige Masse in der Zelle zunimmt (Fig. 15*cc*). Zur selben Zeit schiessen von der Knorpelzelle kleine spitze Verlängerungen aus, welche die erste Anlage der späteren Zweige der Knochenkörperchen sind, und stossen an die kleinen Fragmente, womit die Intercellularsubstanz angefüllt ist. Wie übrigens die Verzweigungen sich ausbilden, ist mir nicht hinlänglich klar geworden, und dieser Punkt ist hier ebenso dunkel wie in der Verknöcherung der Knochen. Ich glaube, dass die Zweige der Knochenkörperchen doppelten Ursprungs sind: theils sind sie Verlängerungen und Fortsätze der Knorpelzelle selbst und von derselben Natur und mit demselben Inhalte; theils entstehen sie selbstständig in der Intercellularsubstanz als kleine Zweige von abwechselnder Länge. Die Knorpelzelle wird indessen beständig dunkler durch vermehrte Ablagerung der Kalkmasse; die Länge der Zweige nimmt zu, und zuletzt ist die früher runde helle Knorpelzelle in ein eckiges dunkles Knochenkörperchen verwandelt worden, ausgezeichnet durch seinen weissen Inhalt und seine zahlreichen canalförmigen Verzweigungen, die jederseits von einer einfachen Contourlinie begrenzt werden (Fig. 15*dd*).

Den Kern sieht man nicht mehr, nur in einzelnen Knochenkörper-

chen ist in der Mitte eine hellere Partie, als ob es an dieser Stelle leer wäre. Das Knochenkörperchen ist keine Höhle, in der man eine umgebende Haut und einen besonderen Inhalt unterscheiden kann, sondern ein solider Körper, durch Umwandlung der gelatinösen festen Substanz der Knorpelzelle entstanden. Die Ablagerung des Kalks geschieht aber nicht auf dieselbe Weise wie in der Intercellularsubstanz, sondern ist als ein Durchdringen einer wahrscheinlich auch chemisch verschiedenen Kalklösung zu betrachten. Wenn man zu einem auf die angegebene Weise behandelten Präparate des frischen und neugebildeten Cements Salzsäure hinzusetzt, entsteht Luftentwickelung von der verknöcherten Intercellularsubstanz, welche ganz hell wird. Von den Knochenkörperchen dagegen sieht man keine Luftblasen sich entwickeln; sie werden blasser und durchsichtiger, indem die Säure sie durchdringt und ihren Inhalt auflöst; ihre Form aber bleibt unverändert. In ihrem Innern tritt ein runder, ovaler oder eckiger Kern sehr deutlich hervor; dies geschieht mitunter vor der vollständigen Auflösung des ganzen Knochenkörperchens. Die Knochenkörperchen widerstehen der Einwirkung der Säure länger als die Intercellularsubstanz; die abgehenden Zweige verhalten sich wie das Körperchen selbst und werden Anfangs von der Säure nicht angegriffen. Eine stärkere und längere Einwirkung der Salzsäure löst alle Knorpelzellen und Knochenkörperchen vollständig auf und verändert das ganze Präparat in eine durchsichtige structurlose Masse, in der mitunter kleine nadel- oder sternförmige Krystalle hervorschiessen. Dass die Knochenkörperchen keine Höhlen sind, sieht man am besten daraus, dass sie am Rande eines Präparats niemals weder als hervorragende Körper, noch als Ausschnitte des Randes (nach Ausfallen des supponirten Inhalts) erscheinen. Ganz leer erscheinen sie selten, dagegen kann das Innere des Körperchens nur partial von der Kalklösung durchdrungen sein.

Die Bildung der Markcanäle fängt schon im Primordialkeime an, sobald die Knorpelzellen erscheinen, oder vielleicht etwas später (Fig. 13*a*). Man sieht sie an verschiedenen Schnitten bald der Quere oder Länge nach,

bald schräge übergeschnitten. Ihre Weite ist Anfangs geringe, nimmt aber ziemlich schnell zu. Ihre Wände werden aus Fasern gebildet, die mit länglichen Kernen wie die übrige Fasersubstanz besetzt sind; auf Längsschnitten sieht man die Fasern der Länge des Canals nach verlaufen, auf Querschnitten beobachtet man zugleich eine concentrische Anordnung der Fasern, welche an die concentrische Streifung um die Gefässe der Dentine erinnert (Fig. 15*e*). Ihr Inhalt besteht im Primordialkeime nur aus Kernen; sobald aber die Knorpelzellen auftreten, findet man sie mit vollständigen Zellen angefüllt. Diese Zellen sind gross, hell, oval oder rund und haben einen verhältnissmässig grossen Kern; endogene Bildung kommt nicht selten vor. Sie gleichen am meisten Knorpelzellen, doch wage ich nicht sie so zu nennen; mit der Zeit schrumpfen sie ein, und es bleibt nur eine Menge von Kernen nebst einer structurlosen Masse zurück; Salzsäure macht sie einschrumpfen und unkenntlich. Die Wände der Markcanäle verknöchern gleichzeitig mit der Verknöcherung der übrigen Intercellularsubstanz; oft ist die Kalkablagerung am stärksten um den Canal; mitunter sieht man noch in den verknöcherten Wänden Spuren der früheren concentrischen Streifung aus den mit länglichen Kernen bedeckten Fasern. Die Markcanäle werden bekanntlich so gross, dass sie z. B. bei Wiederkäuern dem blossen Auge sichtbar sind.

Die Bildung der Markcanäle kann man sich als eine Verflüssigung vorstellen und zwar zuerst des Primordialkeims, später des bleibenden und verknöchernden Cementkeims, wodurch dessen ursprüngliche Substanz verdrängt wird. Ihre nächste Ursache verdanken sie aber höchst wahrscheinlich den Gefässen, denn diese verlaufen nur in den Markcanälen, und man beobachtet niemals Gefässe in der übrigen festen Masse, weder des Primordialkeims, noch des Faserknorpels. Die Gefässe dringen von aussen vom Zahnsacke ein und sind reichlicher als die Gefässe des Dentinkeims; die Hauptgefässe kommen in Menge von dem Theile des Zahnsacks, der an dem Rande des Zahnfleisches angeheftet ist; sie steigen senkrecht in den Keim hinab, verzweigen sich baumförmig und bilden

grössere und kleinere Maschen. Auch von den Seitenflächen des Zahnsacks dringen zahlreiche, aber feinere Gefässe ein; obgleich dem unbewaffneten Auge unsichtbar, bewirken sie doch ein streifiges Aussehen. In den Gefässen habe ich keine Cirkelfasern beobachtet; die Längsfasern sind mit ziemlich zahlreichen Kernen bedeckt. Hat der Cementkeim Nerven, welches man wohl aus der Analogie mit den Nerven der Knochen zu schliessen berechtigt ist, so ist es wahrscheinlich, dass sie den Gefässen folgen.

Ueber die Lagerungsverhältnisse der Knochenkörperchen und die Richtung ihrer Zweige, über die Verschiedenheiten eines innern und äussern Cements bei einigen Thieren, so wie über das Verhältniss des Cements um die Wurzel, verweise ich auf den histologischen Theil der Abhandlung.

### 3. Emailkeim.

Auch die Untersuchung der Entwickelung des Emails lässt sich am bequemsten an den Zähnen neugeborener Kinder anstellen. Der Zahnsack wird unter Wasser geöffnet, so dass man nicht allein durch den Cementkeim, sondern auch durch die *Membrana intermedia* dringt; die sich im Wasser bildende Wolke besteht aus den frühesten Elementen des Emails, den Emailzellen, die man gewöhnlich schon in einer Haut, der nicht ganz passend sogenannten Schmelzmembran, vereinigt findet.

Der Emailkeim besteht durch und durch aus Zellen, den Emailzellen; eine Intercellularsubstanz existirt nicht. In ihrem frühesten Stadium, z. B. in dem ersten bleibenden Backenzahne des neugeborenen Kindes, findet man die Zellen noch isolirt (Fig. 16*a*). Man trifft sie am leichtesten, wenn man den Rand der membranförmigen Vereinigung der Emailzellen untersucht; diese Membrau löst sich leicht vom Dentinkeime, und ihre Ränder sind immer viel heller und dünner als der übrige Theil. Die isolirten Emailzellen sind gewöhnlich rund, selten oval, etwas kleiner als die Primordialzellen des Cementkeims, aber viel grobkörniger und

dunkler als diese, und scheinen auch weicher zu sein. Der Kern ist klein, rund, oval oder eckig, hat einen scharfen linearen Contour und einen eigenthümlichen Glanz. Ein oder zwei punktförmige Kernkörperchen sind gewöhnlich sichtbar. Man sieht mitunter eine Zelle in einer andern eingeschlossen, wie denn auch das Vorkommen von zwei Kernen in derselben Zelle eben nicht selten ist. Durch Essigsäure wird die Zellenmembran sehr blass und verschwindet; der Kern wird etwas kleiner und tritt schärfer hervor. Die Emailzellen unterscheiden sich von den Primordialzellen des Cementkeims dadurch, dass die letzteren viel heller und feiner sind; der runde oder ovale Kern ist nur wenig dunkler als die Zellenmembran, hat keine scharfe Contourlinie und ist verhältnissmässig grösser als in den Emailzellen.

Die erste Veränderung der Emailzellen, nachdem sie Anfangs isolirt und rund waren, besteht darin, dass sie sich an einander fügen, eckig werden und in ihrer membranförmigen Vereinigung fast das Aussehen eines Pflasterepitheliums annehmen (Fig. 16*b*). Die Zellen liegen gegen einander gepresst, aber jede einzelne Zelle behält ihre Selbstständigkeit ohne mit den benachbarten zu verschmelzen, so dass ihre begrenzende Contourlinie immer sichtbar ist. Sie behalten noch ihr grobkörniges teigiges Aussehen, auch der Kern bleibt unverändert, dagegen wird das Kernkörperchen undeutlich. Die membranförmige Ausbreitung der Emailzellen ist Anfangs sehr weich und dünn, wird dann fester, so dass man sie unter Wasser in kleinen Lappen von der *Membrana intermedia* oder dem Dentinkeime lösen kann.

Indem die Zellen wegen vollständigen Mangels einer Intercellularsubstanz fortwährend gegen einander gepresst werden, verändert ihre eckige Form sich in längliche Rectangula, deren Enden gerade abgeschnitten oder abgerundet sind; liegt eine Zelle schräge, so sieht man deutlich, dass das Ende eine Fläche bildet und dass die Zelle deshalb eine gewisse Dicke hat (Fig. 17*aa*). Das Rectangulum ist blass, die Oberfläche weniger grobkörnig als früher, und die Körner sind oft in dem einen

Ende angehäuft. Mitunter erscheint das eine Ende dicker als das andere, oder das eine Ende ist zugespitzt, ein Verhältniss, das in einem späteren Stadium noch deutlicher hervortritt. In der Mitte des Rectangulums sieht man den ovalen oder etwas eckigen Kern, der nicht allein die Breite des ganzen Rectangulums einnimmt, sondern auch als Umbo hervorragen kann; sein Contour ist scharf und linear, sein Inhalt erscheint dunkler oder heller als die Zelle nach Veränderung der Beleuchtung. Selten sieht man noch ein oder zwei sehr kleine punktförmige Kernkörperchen.

Diese in Form länglicher Rectangula ausgezogenen Zellen ordnen sich neben einander, so dass sie überhaupt in senkrechter Stellung mit ihrer ganzen Länge den Raum zwischen der *Membrana intermedia* und dem Dentinkeime ausfüllen; man darf sich auf keine Weise das Verhältniss so denken, als ob sich eine besondere Zellenschicht auf der *Membrana intermedia* und eine andere auf dem Dentinkeime vorfände. Die Emailzellen hängen fester an jener Membran als am Dentinkeime, und zumal findet man den Kern immer der *Membrana intermedia* am nächsten, wenn die Zelle in späteren Stadien sich nach innen fortwährend vom Dentinkeime aus zu verlängern anfängt. Aus der Lage des Kerns kann man daher immer schliessen, welches Ende der *Membrana intermedia* und welches dem Dentinkeime angehört. Dieses Verhältniss ist für die spätere Entwickelung der Emailzellen von Wichtigkeit.

Betrachtet man die Zellen von oben, besonders wenn man die Fläche aufwärts kehrt, welche sich der *Membrana intermedia* zukehrt, so sieht man eine Mosaik kleiner runder oder eckiger Körper, welche in ziemlich regelmässigen Reihen stehen; am besten wählt man hierzu den Rand eines abgelösten Lappens (Fig. 17*b*). Die Mosaik wird aus den Kernen der Emailzellen gebildet, da der Kern die ganze Breite der Zelle einnimmt, als wie wenn man ein Cylinderepithelium von oben betrachtet; der Zwischenraum zwischen den Kernen beträgt nur die Dicke der Zellenmembran, die man auch deutlicher sieht, wenn die Zellen weniger stark aneinander gepresst sind; eine Intercellularsubstanz findet man nicht, wie

Owen *) unrichtig angiebt. Je nach Veränderung der Beleuchtung und des Focus sieht man die Felder der Mosaik mit oder ohne Relief und bald dunkler, bald heller in der Mitte.

So ist das Aussehen, wenn die Zellen senkrecht stehen und vollständig von der *Membrana intermedia* gelöst sind. Da sie aber dieser ziemlich fest anhängen, so bleibt oft beim Zerreissen der Kern und der nächste Theil der Zelle an jener Membran hängen, und obgleich man an demselben Präparate noch die Mosaik der Kerne erkennen kann, so ist doch die Regelmässigkeit der Anordnung gewöhnlich gestört (Fig. 18*a*). Die Zellen sind umgefallen, liegen schräge übereinander wie Dachziegel, und jemehr man sich dem Rande des Präparats nähert, desto schräger liegen sie; auf dem Rande selbst sieht man sie der Fläche nach und in der umgebenden Flüssigkeit flottirend; sie sind dann auch oft mit einem Kerneversehen, während dies Ende sonst gewöhnlich an der *Membr. intermedia* hängen bleibt (Fig. 18*b*,*d*). Die Anordnung gleicht am meisten derjenigen der Stäbe und Zwillingzapfen in der Netzhaut, die im normalen Zustande eine regelmässige Mosaik von oben betrachtet bilden; sind sie aber umgefallen, so liegen sie wie Dachziegel übereinander, gegen den Rand des Präparats mehr und mehr schräge, so dass man zuletzt ihre ganze Länge sieht. Selbst wenn die Emailzellen umgefallen sind, liegen sie doch noch in ziemlich regelmässigen Reihen übereinander; andere Zellen kreuzen sich mit ihnen (Fig. 18*c*). Ob diese Kreuzung eine bestimmte oder zufällig durch die Präparation entstandene ist, kann nicht mit Bestimmtheit entschieden werden, wenn man die spätere Kreuzung der Emailsäulen des fertigen Zahnes bei vielen Thieren berücksichtigt. Wünscht man das an die *Membrana intermedia* geheftete Ende der Zellen zu beobachten, so macht man entweder feine Schnitte oder faltet die Membran; ist der Rand glatt, so sind die Zellen an dem Dentinkeime hängen geblieben; gewöhnlich haften sie aber an der *Membrana intermedia*,

*) Odontography, 1840—1845, p. LVIII.

und das betreffende Ende ist dann immer mit einem Kerne versehen. An solchen Präparaten hat man auch die beste Gelegenheit, die Zellen von der Fläche aus zu beobachten, und kann ihre Dicke aus ihrem Durchschnitte erkennen (Fig. 19). Die Zellen wachsen fortwährend, indem das am Dentinkeime befestigte Ende an Länge zunimmt, während das Kernende immer der *Membrana intermedia* am nächsten verbleibt.

Ehe wir zum Verkalkungsprocesse der Emailzellen übergehen, müssen wir einer Eigenthümlichkeit der Zellen erwähnen, der man sowohl an frischen Präparaten begegnet, als namentlich auch an Präparaten von etwas älteren Kindern oder von Zähnen, welche kurze Zeit in Weingeist aufbewahrt waren. Schon in der ersten Zeit, wenn die Emailzellen sich in Reihen ordnen und als kleine Rectangula erscheinen, haben sie eine Neigung an dem einen Ende zugespitzt zu werden (Fig. 17*c*). *) Diese Neigung, wird während des Wachsthums der Zelle stärker, hört aber mit der eintretenden Verkalkung auf. Es ist immer dasjenige Ende, welches auf dem Dentinkeime ruht, das bei der Trennung vom Keime in eine Spitze verlängert wird, und daher findet man auch stets den Kern in dem entgegengesetzten Ende (Fig. 20). Die Zelle erscheint grobkörniger und unregelmässiger als sonst, fällt zusammen, wird breiter und in die Länge gezogen und verliert ihr Relief und ihren bestimmten Contour. Die Körner des Zelleninhaltes sammeln sich oft stärker an einzelnen Stellen, in der Mitte der Zelle oder längs den gebuchteten Rändern, während an anderen Stellen helle Räume mit täuschendem Aussehen von Kernen hinterlassen werden. Der Kern hält sich immer an das stumpfe Ende, nur äusserst selten liegt er in der Mitte der Zelle oder dem zugespitzten Ende näher; er erscheint breiter und unregelmässiger als sonst. Essigsäure hat auf die Zellen in diesem Zustande einen geringeren Einfluss als sonst; die Zelle wird blasser, und der Kern deutlicher. Das zugespitzte Ende

*) Nasmyth, Researches on the development, structure and diseases of the teeth. 1849, p. 104 sagt: „Furnished at one extremity with a delicate prolongation."

der Zelle hat eine verschiedene Länge; bald sieht man nur eine kurze Spitze, bald ist die Spitze in einen feinen langen Faden ausgezogen, dessen Länge doppelt so gross als die der Zelle werden kann. Der Faden ist gerade oder wellenförmig, nach aussen immer feiner und erscheint gewöhnlich als unmittelbare Fortsetzung der Zelle, ohne mit einem besonderen Inhalte versehen zu sein; oft dagegen ist der Faden durch einen deutlichen Absatz von der Zelle getrennt, ja man kann mitunter sogar den Durchschnitt der Zelle wahrnehmen, während der Faden mehr seitlich vom Rande abgeht. Der Ursprung dieser Fäden ist mir unbekannt. Sie erscheinen gewöhnlich als Fortsetzung der Zelle, und je länger der Faden ist, desto schmäler ist die Zelle selbst und enthält weniger Masse; aber hiergegen muss bemerkt werden, dass der Contour des Fadens scharf ist und nicht von der Zellenmembran gebildet zu sein scheint, dessen Contour weich ist. Sehr unwahrscheinlich ist es, dass die Fäden losgerissene und noch nicht verzahnte Dentinröhren sind, die von den Emailzellen begleitet sind; ihr ganzes Aussehen spricht dagegen. An anderen Zellen erscheint der Faden als selbstständiger Theil. Spuren von Fäden habe ich übrigens auch an den Emailzellen von den Milchzähnen neugeborener Hunde und Katzen beobachtet.

Nachdem die Zellen durch fortwährendes Wachsen des auf dem Dentinkeime ruhenden Endes eine gewisse Länge erreicht haben, geht ihre Entwickelung in ihr letztes Stadium, dasjenige der Verkalkung, über. Die Ablagerung des Kalkes in der Zelle geschieht zuerst in dem genannten Ende und schreitet dann weiter nach aussen gegen die *Membrana intermedia* fort; selbst wenn ein Theil der Zelle verkalkt ist, ist der übrige Theil noch weich und immer an seinem in der Nähe der *Membrana intermedia* befindlichen Kerne kennbar: das kernhaltige Ende ist das zuletzt verkalkende. Da man allen Grund hat anzunehmen, dass dieselbe Emailzelle sich vom Dentinkeime zur *Membrana intermedia* während ihrer fortgesetzten Entwickelung erstreckt, sieht man, dass die Emailzellen zu den

längsten Zellen des menschlichen Körpers gehören; ihre Länge entspricht überall der Dicke des fertigen Emails.

Die Ablagerung des Kalks geschieht durch die ganze Dicke der Zelle in kleinen Absätzen, die besonders deutlich als feine Querstreifen des Emails bei mehreren Thieren, z. B. dem Ochsen und Hunde, erscheinen. Die Durchdringung jedes Absatzes ist eine einförmige, und die Ablagerung des Kalks geschieht nicht in Form von Molekulen wie im Cemente. Man kann durch Hülfe von Salzsäure an jungen Zähnen den Kalk vollständig ausziehen, und die solide helle Zelle bleibt zurück und hat ganz das Aussehen wie vor der Verkalkung. Indem die Emailzellen verkalken, werden sie in eine sechsseitige Säule umgewandelt, und aller Wahrscheinlichkeit nach nehmen sie schon diese Form einige Zeit vor der Verkalkung an; wenigstens zeigt es sich so an Weingeistpräparaten, wenn die Zellen fester geworden sind. Die sechsseitige Säulenform erkennt man sowohl an isolirten Säulen, die man der Länge nach betrachtet (Fig. 21 *A*), als an Querschnitten grösserer Massen (Fig. 21 *B*); doch ist die sechsseitige Form nicht immer so deutlich, wie sie abgebildet ist, vieles kommt auf die Beleuchtung an, wie denn auch die sechsseitige Form nicht bei allen Thieren in dem ausgebildeten Email die constante ist. Die Enden sind gerade abgeschnitten oder abgerundet, worüber ein Näheres später mitgetheilt werden wird, wenn von der Grenze des Emails gegen die *Membrana intermedia* und die Dentine die Rede ist. An umherschwimmenden Bruchstücken der Säulen, die wegen ihrer Brüchigkeit gewöhnlich nur kurz sind, trifft man die Enden abgerundet oder auf verschiedene Weise zugespitzt. Es ist aber noch ein anderer Grund vorhanden, weshalb man nur kurze Bruchstücke trifft, den wir gleich erläutern werden.

Wir haben im Vorhergehenden angegeben, dass die Emailzellen im Ganzen senkrecht stehen, haben aber damit nur der Verständlichkeit halber andeuten wollen, dass sie in einer Längsrichtung den Raum zwischen der *Membrana intermedia* und dem Dentinkeime ausfüllen. In der Wirk-

lichkeit aber ist ihre Richtung eine andere. Zwar giebt es Partieen im Email, wo die Säulen vollkommen senkrecht stehen, am öftersten jedoch bilden sie mehr oder weniger spitze Winkel mit der *Membrana intermedia* und dem Dentinkeime. Hierzu kommt noch, dass die Säulen nicht immer in gerader Richtung, sondern sehr oft wellenförmig und sich kreuzend verlaufen, und zwar so, dass die Buchten in ganz verschiedenen Ebenen liegen, und sie z. B. nicht allein von einer Seite zur anderen, sondern auch von oben nach unten gehen. Man sieht dies leicht sowohl an Längsschnitten als Querschnitten des Emails verschiedener Thiere, worüber näher im histologischen Theile der Abhandlung gehandelt werden wird. Hier sei nur der Ansicht eines Querschnittes der Emailsäulen erwähnt (Fig. 21 *B*). Macht man z. B. einen senkrechten, mit der vorderen Fläche der Zahnkrone parallelen Schnitt des Emails eines ausgebildeten Schneidezahns, so trifft man Emailsäulen, die unter einem rechten Winkel durchschnitten sind und deshalb als regelmässige Sechsecke neben einander erscheinen. Aber Säulen, welche gleich neben diesen vorkommen, sind schräge durchschnitten, und der Durchschnitt jeder Säule ähnelt einem Rhomboeder, und wo die Säulen noch schräger stehen, sieht man in wellenförmigen Reihen nur langgestreckte Körper, welche die Dicke der Säule darstellen, ohne dass man ihre wahre Form erkennen kann. Die Formen werden noch mehr durch die Spalten des Emails, welche vom Schleifen oder vom Eintrocknen des Zahns herrühren, entstellt. Kehrt man von den bleibenden Formen der Emailsäulen zu der Anordnung der Emailzellen zurück, so haben offenbar in den seltensten Fällen die Emailzellen während ihrer Entwickelung und ihres Wachsthums eine senkrechte Stellung oder einen geraden Verlauf gehabt; am häufigsten ist ihre Richtung geschlängelt gewesen. Dies ist eine der Ursachen, weshalb es so schwierig ist, Bruchstücke der Emailsäulen von grösserer Länge zu erhalten, weil sie von einander wegen der Buchtungen nicht getrennt werden können, ohne zu zerbrechen. Die Fig. 21 *A* abgebildete Säule ist eins der längsten Fragmente, welches mir beim neugeborenen Kinde vorkam.

Sehr schön lassen sich nicht allein die einzelnen Emailzellen, sondern auch ihre verschiedene Anordnung beobachten, wenn man die Zahnscherbchen eines einige Monate alten Kindes ungefähr 24 Stunden in verdünnter Salzsäure liegen lässt. Die ganze Emailschicht löst sich dann von der Dentine, ist zwar sehr bröckelig, lässt sich aber doch zu feinen Durchschnitten verwenden. Die allgemeinen Verhältnisse der von mir untersuchten Thierzähne (Hund, Katze, Füllen, Ochs) weichen von denen des Menschen nicht ab.

### 4. *Membrana intermedia.*

Diesen Namen habe ich einer Haut gegeben, die bisher nicht gehörig berücksichtigt worden ist. *) Es ist eine feine und dünne Haut, die mit der membranförmigen Ausbreitung der Emailzellen nicht verwechselt werden darf, und welche innerhalb des Cementkeims, zwischen diesem und den Emailzellen liegt. Sie erscheint auf Durchschnitten der Keime als eine feine weisse Linie, ist eine ziemlich feste und undurchsichtige Membran und besteht aus einer structurlosen Masse, in der sehr zahlreiche, kleine, runde oder ovale, eckige oder zugespitzte Kerne ohne deutliche Kernkörperchen eingelagert sind. Die Grenze gegen den Cementkeim ist scharf und linear, und die Zellen des Cementkeims liegen an ihr gepresst (Fig. 11 *a*). Die Grenze gegen die Emailzellen, welche auf der entgegengesetzten Fläche sitzen, ist gleichfalls scharf (Fig. 19 *a*); die Emailzellen lassen sich ziemlich leicht entfernen, während man nicht ohne Schwierigkeit die *Membrana intermedia* vom Cementkeime trennen kann. Man untersucht sie daher am besten im Vereine mit dem Cementkeime, und zwar an Zähnen des neugeborenen Kindes; um die aufsitzen-

---

*) Kölliker hat sie vielleicht in seiner mikroskopischen Anatomie, p. 99, Fig. 211 unterhalb *d* abgebildet, ohne sie jedoch erkannt zu haben. Was Tomes „basement membrane“ genannt hat, scheint nicht ausschliesslich die *Membrana intermedia* gewesen zu sein.

den Emailzellen zu beobachten, kann man auch die Membran falten, weil die Emailzellen an dünnen Schnitten leicht abfallen.

Die Dicke der *Membrana intermedia* ist ziemlich verschieden in Zahnsäcken verschiedenen Alters. In den bleibenden Zähnen des neugeborenen Kindes ist sie dem blossen Auge kaum sichtbar; in den Milchzähnen desselben ist sie sehr leicht durch ihre weisse Farbe kenntlich und hat an Dicke bedeutend zugenommen; am dicksten ist sie vielleicht um den eingeschnürten Theil oder den Hals des Dentinkeims, mit welchem sie auch genauer verbunden ist. Fig. 19*a* zeigt ihre Dicke in dem Milchbackenzahne eines neugeborenen Kindes.

Die *Membrana intermedia* gehört nicht der Krone oder dem Email allein an; denn sie setzt sich ununterbrochen auf der Wurzel fort, indem sie hier die Dentine von dem Cemente trennt, und also wie in der Krone auf der inneren Fläche des Cementkeims liegt. Indessen habe ich sie hier nicht isolirt darstellen können, weil sie gleich bei der Bildung der äussersten Schicht der Dentine mit derselben verwächst und nur aus ihrem Auftreten im fertigen Zahne, wie wir sie später als *Stratum intermedium* finden werden, erkannt werden kann. Betrachtet man die *Membrana intermedia* als ein Ganzes, so stellt sie ein sackförmiges Gebilde dar, welches im Zahnsacke eingeschlossen ist, so dass der Cementkeim seinen Platz zwischen der *Membrana intermedia* und dem Zahnsacke findet; vielleicht schlägt sich die Membran auf die Innenfläche des Zahnsacks über.

## Allgemeine Bemerkungen über die Zeitfolge in der Entwickelung der Zahnelemente bei Säugethieren.

Den Beobachtungen Goodsir's zufolge, nach welchen die Entwikkelung der Zähne mit der Bildung von Papillen auf dem Boden einer Anfangs offenen, später sich schliessenden und durch Querscheidewände getheilten primitiven Zahnfurche beginnt, ist die Papille der spätere Dentin-

keim; der Cementkeim bildet sich in dem Follicularstadium der Entwickelung, nachdem sich die früher offene Papillenhöhle geschlossen hat, durch Ablageruug einer körnigen Substanz. Die Bildung des Cementkeims geschieht deshalb später als die des Dentinkeims. Denkt man sich die Emailzellen als Fortsetzung des Epitheliums der Mundschleimhaut und der Zahnfurche, so existirt die Anlage des Emails schon vor der Bildung des Cementkeims; auch dies spricht für die Unabhängigkeit der Emailbildung vom Cementkeime oder dem früher sogenannten Schmelzorgane. Obgleich indessen die Zeitfolge in der Entwickelung dieser drei Zahnsubstanzen die genannte zu sein scheint, so ist sie doch nicht eine gleichmässig fortschreitende, und es giebt Zeitpunkte, wo die Entwickelung der einen Substanz der anderen voranzueilen scheint.

Fangen wir mit dem Dentinkeime an, so finden wir ihn als soliden Körper auf dem Boden der Zahnfurche und des Zahnsacks. Die Spitze oder der freie Rand tritt zuerst auf, ist aus Zellen zusammengesetzt, die Anfangs isolirt sind, später sich verlängern, an einander stossen und in Längsreihen verschmelzen; die Verzahnung endlich der Röhren fängt auch in der Spitze an, und zwar geschieht dies, bevor irgend eine der anderen Substanzen ihre bleibende Form erhalten hat.

Die Aehnlichkeit der Emailzellen mit einem Pflasterepithelium ist unverkennbar, und insofern dass das Epithelium der Zahnfurche vor der Papille existirt, könnte man behaupten, dass das Email sogar die sich zuerst bildende Zahnsubstanz sei. Indessen erhalten die fraglichen Zellen erst den Charakter der Emailzellen, nachdem die Papille sich emporgehoben hat. Auch hier ist es die Spitze der Papille, auf welcher sich die Emailzellen zuerst in verlängerter Gestalt neben einander ordnen und zu einer feinen Haut vereinigt werden, deren peripherischer Theil sich stets in einem weniger vorgerückten Stadium befindet. Gleichfalls fängt die Verkalkung der einzelnen Zellen zuerst auf der Spitze oder dem freien Rande des Dentinkeims an; das gegen den Dentinkeim gekehrte Ende verkalkt zuerst, stützt sich nur auf dem verzahnten Dentinkeime, während das

Wurzelende der Zelle, welches den Kern enthält, mit der *Membrana intermedia* genau verbunden ist und mit seiner Verkalkung die Bildung der ganzen Emailsäule schliesst. Man trifft die genannten Verhältnisse z. B. in dem Zahnsacke der bleibenden unteren Schneidezähne von neugeborenen Kindern, wo der Dentinkeim nur den Durchmesser einer halben Linie hat: weder Verzahnung der Dentinzellen, noch Verkalkung der Emailzellen sind noch angefangen; nur wo bei einigen Kindern der Keim grösser ist, findet man im Rande des Dentinkeims die Dentinzellen verlängert oder in beginnender Verzahnung, während auch das auf ihnen ruhende Ende der Emailzellen eine beginnende Verkalkung zeigt. In dem untersten jüngsten Theile des Dentinkeims sind die Zellen noch isolirt, und dasselbe gilt von den Emailzellen, welche die Basis des Dentinkeims umgeben. Diese zwei Substanzen folgen sich daher Anfangs gleichen Schrittes in der Entwickelung; vielleicht ist der Dentinkeim etwas voraus, weil die Emailzellen Anfangs kleiner sind und etwas später an Grösse zunehmen. Das Verhältniss scheint indessen nicht fortwährend dasselbe zu bleiben, und es ist wohl möglich, dass das Email später der Dentine vorauseilt; so findet man in den bleibenden unteren Schneidezähnen von 4 Monate alten Kindern das Email verhältnissmässig stärker entwickelt, nämlich eine stärkere Verkalkung der Emailzellen zeigend, während die Verzahnung der Dentinzellen weniger fortgeschritten ist. Jedenfalls wird die bleibende Form der Zahnkrone durch die Form des Dentinkeims bestimmt, indem sie frühzeitig die Erhabenheiten und Vertiefungen bildet, auf welche die auf die *Membrana intermedia* gehefteten Emailzellen sich herabsenken, um in ein blosses Contiguitätsverhältniss mit der Dentine zu gelangen.

Der Zeitpunkt für die Bildung der *Membrana intermedia* ist noch unbestimmt. Da die Emailzellen ursprünglich auf ihr sitzen und zwar das kernhaltige Ende gegen die Membran kehren, scheint es, als ob ihre Bildung den Emailzellen vorangehen müsste. Woher die Membran ihren Ursprung nimmt, ist noch durchaus unklar; denn da sie ausserhalb der als Epithelium angesehenen Emailzellen liegt, kann sie aus irgend einer

der Schichten der Zahnfurchen-Schleimhaut nicht entspringen. Da ihr Bau ferner von dem des Cementkeims abweicht, kann man ihren Ursprung aus diesem zumal später entstehenden Keime nicht herleiten. Es scheint, als ob die *Membrana intermedia* ursprünglich ein sackförmiges Gebilde sei, welches in seiner Höhle den Cementkeim enthält und in welches der Dentinkeim sich allmälig hineindrängt. Die Bildung des Cements wäre dann eine selbstständige und nicht als eine sogenannte Belegungsmasse zu deuten. Die äussere Hälfte des Sacks verwächst vielleicht mit der inneren Fläche des Zahnsacks; die innere Hälfte ist mit den Emailzellen bekleidet. Nach dieser Voraussetzung muss man aber Goodsir's Ansicht aufgeben, dass die Papille in der Zahnfurche der Dentinkeim ist, wofür allerdings der anatomisch-mikroskopische Beweis weder von ihm, noch von späteren Beobachtern geliefert ist, die vielleicht alle, mit der einzigen Ausnahme von Markusen, seine Beobachtungen wiedergeben, ohne dass dieselben bis jetzt, wie Kölliker richtig bemerkt, von Jemand eigentlich bestätigt worden sind, und zwar gilt dies besonders von den Beobachtungen der allerersten Stadien. Es sprechen übrigens auch einige andere Umstände gegen eine für alle Thiere gültige Annahme der Beobachtungen Goodsir's, als wie bei Thieren die Entwickelung der bleibenden Zähne, welchen keine Milchzähne vorangehen, das mehrmalige Wechseln der Zähne bei einigen Thieren, auch die dritte Dentition bei Greisen u. s. w.

Der Cementkeim entsteht aus dem flüssigen, später gelatinösen Primordialkeime, der dann in einen Faserknorpel verwandelt wird und zuletzt verknöchert. Er ist in seiner Entwickelung immer hinter den übrigen Zahnsubstanzen zurück. Die Verknöcherung beginnt zuerst in dem der *Membrana intermedia* zunächst liegenden Theile; aber die Verknöcherung kann erst mit dem Zeitpunkte anfangen, wenn die Emailzellen vollständig verkalkt sind und das Email seine bleibende Dicke erhalten hat. Das langsamere und spätere Wachsthum des Cementkeims ist leicht zu beobachten. So trifft man ihn in den bleibenden oder Milchzähnen von neu-

geborenen Kindern als flüssige oder höchstens gelatinöse Masse, während der Dentinkeim in voller Verzahnung sich befindet und ein grosser Theil der Emailzellen verkalkt ist. Dasselbe zeigt sich bei den Wiederkäuern und beim Pferde, wo der Cementkeim eine viel wichtigere Rolle spielt; hier trifft man grosse Partieen des Dentinkeims verzahnt und eine dicke Kapsel auf den hervorragenden Spitzen des Dentinkeims bildend, während der an Masse ansehnlichere Cementkeim noch ganz weich ist.

Der Cementkeim umgiebt überall kappenartig den Dentinkeim, mit Ausnahme der Stelle, wo der Dentinkeim vom Boden des Zahnsacks emporschiesst, und ihre Vertiefungen und Erhabenheiten greifen gegenseitig ineinander. Seine Dicke variirt in den verschiedenen Entwickelungsstadien des ganzen Zahns. Anfangs ist seine Dicke am grössten auf der oberen Fläche des Dentinkeims; später beim Emporschiessen dieses Keims ist seine Masse am grössten an den Seitenflächen, und nur in den Vertiefungen zwischen den Spitzen des Dentinkeims hält sich die Dicke unverändert. An menschlichen Schneidezähnen, sowohl beim Fötus als Neugeborenen, ist seine Dicke bedeutender auf der hinteren Fläche als auf der vorderen, wie denn überhaupt auch an ausgebildeten Zähnen fast aller von mir untersuchten Thiere das Cement der Krone und der Wurzel auf der hinteren (inneren) Fläche des Zahns immer am dicksten ist.

Einige Zahnkronen, z. B. beim Menschen, sind zwar von einem Cementkeime umgeben, aber er verknöchert niemals um die Krone; andere Zähne, z. B. die der Wiederkäuer, des Elephanten, sind durch eine starke Cementbildung sowohl in der Peripherie als zwischen allen Spitzen des Dentinkeims ausgezeichnet. Die Verschiedenheiten beruhen darauf, dass die Krone durch ihr Wachsthum den Cementkeim verdrängt, durch das Zahnfleisch bricht und einer ferneren Cementbildung Einhalt thut. Daher finden wir an dem durchbrochenen Zahne von Wiederkäuern und vom Pferde grosse Oeffnungen in der Mitte des Cements, welche von der durch das Durchbrechen der Krone gehemmten Verknöcherung des Cementkeims herrühren; die Oeffnungen werden bald mit Resten der Nah-

rungsmittel angefüllt, aber eine Verknöcherung kann nicht stattfinden, weil die Ernährung des Cementkeims aufgehört hat; bricht der Zahn sehr früh durch, so bildet sich häufig gar kein Cement in der Mitte des Zahns. Man bemerkt die Atrophie der Gefässe selbst an Kronen, wo gar kein Cement gebildet werden soll; so enthielt z. B. der Cementkeim der Milchschneidezähne eines zweimonatlichen Kindes nur sehr wenige Gefässe und zumal nur zunächst der Innenfläche des Zahnsacks. Vom Alveolus geschieht keine Absonderung des Cements; die Knochenbildung des Alveolus und die Cementbildung des Zahns sind immer scharf getrennt, und auch die mikroskopischen Verhältnisse verschieden, wie ich wiederholentlich an Zahnschliffen beobachtete, wo ich einen Theil des Alveolus am Zahne sitzen liess.

Wenn die Bildung des Emails vollendet ist und die Wurzel sich zu bilden anfängt, wird der Dentinkeim sehr genau von einer festen Membran umgeben, die sich von dem Dentinkeime vollständig trennen lässt. Sie besteht aus den verdichteten Resten der *Membrana intermedia* und des Cementkeims, und enthält dicht an einander gedrängte kleine Kerne und Fasern, welche letztere dem Cementkeime angehören; Knorpelzellen habe ich dagegen nicht in ihr beobachtet, wenigstens nicht in dem oberen Theile der Wurzel von menschlichen Schneidezähnen. Dagegen ist es wahrscheinlich, das diese Reste gegen und auf der Spitze der Wurzel, wenn daselbst sich Cement in grösserer Masse bildet, auch bedeutender sein müssen. Bei Thieren, deren Zahnkrone nur klein ist und bald abgenutzt wird, z. B. beim Wallross und dem Cachelot, und die deshalb gewöhnlich nur die Wurzel des Zahns benutzen, müssen jene Reste sehr stark und zu wachsen im Stande sein, selbst nachdem der ganze Dentinkeim verzahnt ist und die Wurzelspitze geschlossen. Wird gar kein Cement um die Wurzel gebildet, so geht der Cementkeim vollends zu Grunde.

Sämmtliche Zahnsubstanzen nehmen während ihres Wachsthums an Härte zu, welches wahrscheinlich theils durch den Verlust an Wasser, theils durch die stärkere Zusammenpressung der Elementartheile bewirkt

wird. In den bleibenden Zähnen von neugeborenen oder einige Monate alten Kindern liegen die Keime dichter an einander gepresst als in den Milchzähnen; die *Membrana intermedia* ist loser, aber dicker.

## Versuch einer Eintheilung der Säugethierzähne nach der ursprünglichen Form des Dentinkeims.

Die gewöhnliche Eintheilung der Säugethierzähne in einfache und zusammengesetzte beruht grösstentheils auf der äusseren Form des ganzen Zahns, besonders seiner Kaufläche. Die Eintheilung hält allerdings Stich, so lange man keine Unterabtheilungen der zusammengesetzten Zähne aufstellt und sie entweder mit Cuvier *) in „dents composées" und „demicomposées" nach den in verschiedene Tiefe eindringenden Substanzen theilt, oder mit Erdl **) von der vollkommenen, unvollkommenen oder mangelnden Wurzelbildung ausgeht und dann die einfache oder zusammengesetzte (einfachfaltige, faltige und gegenfaltige, zweigfaltige, blätterige) Krone berücksichtigt. Geht man aber in's Detail, so lassen sich die zusammengesetzten Zähne schwierig in bestimmte Abtheilungen rangiren. Indem ich in dem folgenden Aufsatze die ursprüngliche Form des Dentinkeims zur Grundlage einer Eintheilung wähle, darf man nicht erwarten, dass auf diese Weise dem Mangel anderer Eintheilungen vollständig abgeholfen sei; denn hier wie überall in der Natur giebt es Uebergänge von einer Form zu einer anderen, oder Combinationen mehrerer Formen, so dass sich die von mir aufgestellten Grundformen nur in den Extremen deutlich erkennen lassen. Auch ist es nicht meine Absicht, die Zähne sämmtlicher Säugethiere zu durchmustern, sondern nur die am meisten instructiven zur genaueren Darstellung auszuwählen.

---

*) Leçons d'anatomie comparée, 1835, IV, 1, p. 199.

**) Untersuchungen über den Bau der Zähne bei den Wirbelthieren, insbesondere den Nagern. Abhandl. der mathem.-phys. Klasse der Königl. Baier. Akad. der Wissensch., 1843, 3, p. 529.

Obgleich der Dentinkeim das bestimmende Moment für die bleibende Form der Krone und der Wurzel ist, wird doch die Form des ganzen Zahns wesentlich durch das Cement modificirt, und die Verhältnisse dieses Keims sind daher auch hier nach der eintretenden oder mangelnden Verknöcherung zu unterscheiden. Dagegen können wir im Ganzen das Email ausser der Betrachtung lassen, weil es in der Krone nur eine sich den übrigen Keimen anschmiegende Schicht bildet, welche niemals zwischen der Dentine und dem Cemente fehlt; denn in der Krone kommt der vorhergehenden Entwickelungsgeschichte zufolge das Cement niemals in Berührung mit der Dentine.

Wir werden jetzt in dem Folgenden vier Grundformen der Krone der Säugethierzähne aufstellen und die wichtigsten Uebergänge und Combinationen hervorheben.

1) Der kegelförmige Dentinkeim *(Germen dentinae conicum).* Dieser Keim bildet einen soliden Kegel, der nach unten cylindrisch wird; der Cementkeim umgiebt den Dentinkeim kappenartig, aber verknöchert nicht um die Krone. Als Beispiel der einfachsten Form kann der Eckzahn des Hundes dienen (Fig. 22). Die Krone bildet einen glatten Kegel, dessen Dentinkeim *(d)* vom Cementkeime *(c)* umgeben gewesen ist; aber nur um die cylindrische Wurzel hat Verknöcherung stattgefunden, und zwar am stärksten auf der hinteren Fläche. Der Durchschnitt, der Krone ist rund; wird der Keim zusammengedrückt, so kann der Durchschnitt oval werden (Schneidezähne des Menschen); je nachdem die Seitenflächen eingedrückt oder gefurcht werden, wird der Durchschnitt viereckig (Backenzähne des Menschen), winklig (Glyptodon), biscuitförmig (Zeuglodon) u. s. w. Die Seitenflächen können auch plan sein, gewölbt, spiralförmig (Narwal) u. s. w. Die freie Spitze der Krone variirt; bald ist es eine feine oder gröbere Spitze, bald ein schmaler oder breiter Rand; bald sind mehrere Spitzen vorhanden, die z. B. beim Galeopithecus ihr Maximum erreichen, kammartig neben einander stehen und erst nach unten in einen gemeinschaftlichen Stamm vereinigt werden. In der

Wurzel ist der Dentinkeim gewöhnlich cylindrisch und geringerer Abwechselung unterworfen als in der Krone. Die wichtigste Verschiedenheit von der allgemeineren vollständigen Verzahnung des ganzen Dentinkeims bildet der Dentinkeim in den nach unten offenen Zähnen, z. B. den Schneidezähnen der Nager; übrigens wechselt die Zahl der cylindrischen Wurzelenden. In den seltensten Fällen übertrifft der Dentinkeim der Krone denjenigen der Wurzel an Masse; gewöhnlich ist die Masse in der Wurzel bedeutender; dies sieht man besonders an den Zähnen der Delphine, des Narwals, Dugongs, Wallrosses und Cachelots, von denen man gewöhnlich nur die Wurzeln der Zähne zur Ansicht erhält, weil die Krone sehr klein ist und bald abgenutzt wird.

Um den kegelförmigen Dentinkeim der Krone findet in der Regel keine Verknöcherung des Cementkeims statt; dieser abortirt nach und nach mit dem Durchbrechen der Krone, und Cement wird nur um die Wurzel gebildet. Ausnahmsweise findet man Cement um die ganze Krone sämmtlicher Zähne des Wombat; sonst erscheint es nur als partielle Umgebung. So trifft man Cement auf der einen Fläche des unteren Theils der dreiseitigen Krone der Eckzähne des Schweines und des Hippopotamus, *) während die Spitze der Krone überall von Email umgeben ist. Richtiger würde man von diesen Zähnen sagen, dass das Email auf der einen (hinteren) Fläche der Krone nicht so weit hinabreiche als an den übrigen Flächen; man kann dies deutlicher an den Milcheckzähnen des Schweines beobachten. Auch auf der äusseren Hälfte der Backenzähne und der hinteren Fläche der Schneidezähne von älteren Individuen des Wombat reicht das Email nicht so weit hinab als auf den übrigen Flächen, welchen Unterschied man am besten an jungen und alten abge-

*) Owen sagt zwar, dass auch die emaillirten Flächen dieser Zähne von einer sehr dünnen Schicht von Cement bekleidet werden, welche aber bald abgenutzt wird, wovon indessen weder Tomes, noch ich uns haben überzeugen können. Owen behauptet übrigens auch dasselbe von menschlichen Zähnen (l. c., p. 399, 466, 598).

*

nutzten Zähnen sieht; der Ersatz geschieht durch das fortwährende Wachsen des Zahns, indem er in einem Halbkreise hervorgetrieben wird. Ferner erscheint auf der hinteren Fläche der Schneidezähne der Nager (Biber) ein schmaler klarer Saum, der wahrscheinlich Cement ist, obgleich Knochenkörperchen fehlen. — Das Cement der Wurzel beginnt gewöhnlich unmittelbar, wo das Email der Krone aufhört (Hals des Zahns); mitunter deckt es den freien Rand des Emails, kommt aber niemals mit der Dentine der Krone in Berührung.

Ausser den Barten des Wallfisches, die als Zähne betrachtet auch wohl hier einzureihen wären, müssen wir noch des eigenthümlichen Verhältnisses beim *Orycteropus capensis* erwähnen. Der Dentinkeim besteht aus einem Grundstücke, worauf zahlreiche feine Cylinder wie Borsten senkrecht neben einander stehen. Jeder einzelne Cylinder verzahnt und wird von einer Röhre umgehen, die durch Druck von den benachbarten Röhren eckig wird und verschiedenen Durchmesser haben kann. Die Wände der röhrenförmigen Dentine enthalten die transversal ausstrahlenden Dentinröhren, welche verschiedene Länge je nach der fortgeschrittenen Verzahnung haben. Jede Borste bildet einen Keim oder Zahn für sich; die Zwischenräume zwischen den einzelnen Zähnen sind entweder leer oder mit einer structurlosen Kalkmasse angefüllt, welche mitunter in ihrer äusseren Form eine täuschende Aehnlichkeit von Knochenkörperchen annehmen kann, besonders wenn die Massen seitliche Verlängerungen aussenden (Fig. 36). Email habe ich nicht beobachtet, weil alle Zähne, deren ich eine ziemliche Anzahl untersuchte, schon abgenutzt waren; dagegen ist die Wurzel von Cement umgeben.

2) Der gekerbte Dentinkeim *(Germen dentinae sulcatum)*. Dieser Keim besteht aus einem soliden Körper, dessen Seitenflächen der Länge nach tief gefurcht sind, so dass das Aussehen entsteht, als ob mehrere senkrechte Säulen mit dem Körper des Keims verwachsen wären; der Cementkeim bildet auf seiner inneren Fläche senkrechte Wülste,

welche in die Rinnen oder Furchen des Dentinkeims überall passen; er verknöchert um die Krone.

Als Typus des gekerbten Dentinkeims werden wir die Zähne des Unterkiefers beim Pferde anführen (Fig. 23). Der solide Dentinkeim bildet einen comprimirten, der Länge nach tief gefurchten Körper; die grösseren Säulen, woraus er zusammengesetzt scheint, können wiederum gefurcht sein; in sämmtliche Furchen legen sich die Wülste des Cementkeims und sind in bedeutender Masse verknöchert. Nach oben werden die Säulen zugespitzt, und der Cementkeim verknöchert zwischen den Spitzen; die Verknöcherung beginnt zuerst in der Tiefe zwischen den Spitzen, und wenn der Zahn vor der vollständigen Verknöcherung durchbricht, wird die Verknöcherung des centralen Theils des Cementkeims gehemmt, und es zeigt sich eine leere Oeffnung in der Mitte. Nach unten hält sich die cannelirte Form des Dentinkeims, so weit die Krone reicht, aber die Furchen verschwinden nach und nach, die Säulen verschmelzen, und mit dem Aufhören der Krone sammelt sich der Dentinkeim in zwei oder mehrere Wurzeln, die von den Wurzeln des kegelförmigen Dentinkeims in der Form nicht abweichen; dagegen ist die Masse der Wurzel viel geringer, und der grösste Theil des Zahns ist Krone; der Gegensatz ist besonders in die Augen fallend in Vergleich mit der grossen Wurzel z. B. der Delphinzähne; der Cementkeim spielt um die Wurzel des Pferdezahns eine weit mehr untergeordnete Rolle als um die Krone.

Auf Querschnitten des Pferdezahns, wie man es leicht an der eigenthümlichen Kaufläche sehen kann, erscheint ein aus verschiedenen Lappen zusammengesetzter oder sogenannter gefalteter Körper, dessen Bau am leichtesten anschaulich wird, wenn man sich die Dentine, das Email und das Cement als drei Bänder neben einander gelegt denkt, die jedes für sich und unabhängig von einander schmäler und breiter zu werden im Stande sind; das Dentinband liegt nach innen dem Dentinkeime am nächsten, das Cementband nach aussen, das Emailband überall zwischen bei-

den. Führt man dies dreifache Band in mannigfaltig gebuchteter Richtung um die Säulen des Dentinkeims, so entsteht das gefaltete Aussehen, wenn man zu dem Punkte zurückkehrt, woher man ausging. Indem die Dentinröhren des Dentinbandes fortwährend vom Dentinkeime divergiren, wird jede Zunge, die während der Faltung gebildet wird, aus einer doppelten Reihe von Dentinröhren zusammengesetzt, welche sich unter verschiedenen Winkeln begegnen; gegen die Spitze der Zunge liegen die Röhren parallel. Auf der angeführten Abbildung erscheinen auf diese Weise die sieben Säulen, worein der Dentinkeim getheilt war, auf dem Querschnitte als ebenso viele Lappen oder Zungen. Auf Querschnitten näher der Wurzel findet sich in jeder Zunge eine Oeffnung, wenn die Mitte des Dentinkeims noch nicht verzahnt ist; je näher der Wurzel, desto grösser werden die Oeffnungen und desto dünner die Schicht der sie umgebenden Dentine.

Durch die Form des Dentinkeims in der Wurzel wird der Uebergang zu dem kegelförmigen Dentinkeime gebildet; es giebt aber auch Uebergänge zu der folgenden Form. Diese trifft man besonders bei verschiedenen Nagern (Paca, Biber), während beim Hasen der Dentinkeim gekerbt ist. Die Uebergänge entstehen dadurch, dass einige der Säulenspitzen einen kelchförmigen Anhang tragen, der jedoch nur klein ist und bald abgenutzt wird. Wir werden jetzt diese Form genauer beschreiben.

3) Der kelchförmige Dentinkeim *(Germen dentinae caliciforme).* Der Dentinkeim hat die Form eines auf einem Stiele sitzenden Kelches, dessen Höhle von einem von der Decke des Cementkeims herabhängenden Zapfen ausgefüllt wird (innerer Cementkeim); seine Aussenfläche wird ebenfalls von dem Cementkeime kappenartig umgeben (äusserer Cementkeim); der Cementkeim verknöchert überall und bildet ein inneres und äusseres Cement, welche sich durch ihre anatomischen und mikroskopischen Verhältnisse von einander unterscheiden.

Den kelchförmigen Dentinkeim darf man sich nicht als eine Einstülpung von aussen denken, sondern er entsteht auf folgende Weise: Die

Anlage des Dentinkeims auf dem Boden des Zahnsacks geschieht unter der Form eines Ringes, welcher darauf in die Höhe schiesst und einen Kelch bildet, dessen innere und äussere Wand vom Cementkeime ausgefüllt oder bekleidet wird. Ueberall, wo der Cementkeim mit dem Dentinkeime in der Krone in unmittelbare Berührung kommen würde, werden sie durch eine Schicht der Emailzellen von einander getrennt. Nach vollendeter Bildung des Kelches nimmt der übrige Theil des Dentinkeims eine cylindrische Form an, verbleibt Krone, so lange noch ein Emailüberzug besteht, wird aber alsdann zur Wurzel, welche gewöhnlich nur kurz ist. Der äussere Cementkeim besteht noch, nachdem der kelchförmige Theil des Dentinkeims nebst seinem inneren Cemente das Zahnfleisch durchbrochen hat, und bekleidet den unterhalb des Kelches liegenden Theil des Zahns.

Aus dieser Darstellung sieht man, wie sich die Verhältnisse in dem fertigen Zahne gestalten müssen. An Längsschnitten betreffender Zähne, z. B. eines Schneidezahns des Pferdes, den wir als passendes Beispiel der einfachsten Form des kelchförmigen Dentinkeims wählen wollen (Fig. 24), sieht man nach oben die Dentine *(d)* in der Form eines Kelches. In den Wänden des Kelches, von denen die vordere dicker ist als die hintere, erblickt man eine Spur der Mittellinie, von welcher aus die Dentinröhren nach beiden Seiten aufwärts divergiren; indem der Kelch nach unten aufhört, vereinigen die Mittellinien sich in eine einfache Linie, von der die Dentinröhren nach allen Seiten ausstrahlen. Im Inneren des Kelches steckt der verknöcherte Zapfen des Cementkeims; aber nur der peripherische Theil ist verknöchert, der centrale Theil ist nicht verknöchert, sondern nur mit Resten des vertrockneten Cementkeims, später zugleich der Nahrungsmittel gefüllt, weil die Krone das Zahnfleisch vor der vollständigen Verknöcherung durchbrochen hat; in der hinteren Hälfte und auf dem Boden des Kelches ist die Verknöcherung am stärksten. Das äussere Cement *(c)*, welches von dem kappenartigen Theile des Cementkeims herrührt, überzieht den ganzen Zahn, ist gleichfalls dicker an der

hinteren Fläche des Zahns und wird fortwährend dicker nach unten um die Wurzel. Die Dentine und das Cement sind aber in der Krone überall durch das Email *(e)* getrennt; es überzieht die innere und äussere Fläche des Kelches, nach unten die übrige Dentine, und hört allmälig nach unten auf; es ist am dicksten auf der vorderen Fläche des ganzen Zahns.

Ein Querschnitt desselben Zahns gestaltet sich verschieden je nach der verschiedenen Höhe, worin der Schnitt gemacht wird; man kann sich dies leicht an Fig. 24 denken. Trifft der Querschnitt den kelchförmigen Theil, so sieht man in der Mitte um die leere Oeffnung das innere Cement, um dieses einen Ring von dem Email, welches die Innenfläche des Kelches bekleidet; darauf folgt ein Ring aus Dentine des Kelches mit der Spur einer Mittellinie, von welcher die Dentinröhren nach beiden Seiten ausstrahlen; dann kommt das Email der Aussenfläche des Kelches, am äussersten endlich das äussere Cement als Resultat des kappenartigen Theils des Cementkeims. Unterhalb des Kelches, wenn der Dentinkeim einen soliden Cylinder bildet, trifft man nun auf Querschnitten in der Mitte die Dentine vom Email und von dem äusseren Cemente umgeben; in der Wurzel endlich trifft man die Dentine nur mit Cement bekleidet. Auf diese Weise lässt sich das sehr wechselnde Aussehen des Zahns nach dem Grade der Abnutzung ohne Schwierigkeit erklären. Je jünger der Zahn ist, desto deutlicher erscheint die Mittellinie in der Dentine, von welcher die Dentinröhren ausstrahlen; in ganz jungen Zähnen, wenn der Keim nicht verzahnt ist, erscheint eine Oeffnung, die natürlicherweise einen anderen Ursprung hat als die im Cemente hinterlassene.

Das innere Cement unterscheidet sich vom äusseren dadurch, dass es gelber ist und undurchsichtiger; nicht allein beim Pferde, sondern auch beim Ochsen, dem Paca und mehreren anderen Thieren ist die Zahl der Knochenkörperchen im inneren Cemente grösser, ihre Grösse bedeutender, ihre Form unregelmässiger, die Zahl ihrer Zweige geringer; das Stroma, worin sie gelagert sind, ist dunkler, grobkörniger und mehr flekkig, und enthält keine feine Gänge, sondern eine grosse Anzahl sehr weiter

und dem blossen Auge fast sichtbarer Markcanäle. Es ist daher aller Grund vorhanden, das innere Cement von dem äusseren nicht allein in Betreff seines Ursprunges, sondern auch in anatomisch-mikroskopischer Beziehung zu unterscheiden.

Es kommen verschiedene Modificationen des kelchförmigen Dentinkeims vor, von denen wir einige anführen wollen. Erstens kann das innere Cement durchaus fehlen, wenn der Zahn sehr früh das Zahnfleisch durchbricht; die kelchförmige Dentine verbleibt aber unverändert. Zweitens kann der einfache Kelch vervielfältigt werden, so dass eine einfache oder doppelte Wurzel zwei oder mehrere Kelche trägt; dies sieht man z. B. bei mehreren Nagern (Biber, Paca, Pteromys), wo 4 oder 5 Kelche auf der Kaufläche als ebenso viele Emailringe hinter oder neben einander und von dem gemeinschaftlichen äusseren Emailringe umgeben vorkommen können; das innere Cement ist in verschiedener Ausdehnung verknöchert. Bei stärkerer Abnutzung der Kaufläche verschwindet der eine Emailring oder Kelch nach dem anderen, oder die eine Hälfte eines Ringes verschwindet, während die andere sich mit dem umgebenden Email verbindet, so dass dieser Theil des Zahns einen Uebergang zu der Form des gekerbten Dentinkeims bildet (Pacă).

Bei den Wiederkäuern ist die Verdoppelung der Kelche allgemein, das innere Cement mehr oder weniger verknöchert, stets aber am meisten auf dem Boden des Kelches. Wählen wir als Beispiel den fünften oberen Backenzahn der linken Seite vom Ochsen (Fig. 25), so treffen wir zwei Kelche hinter einander, die oben vollkommen getrennt sind, indem sich eine kleine von Email umgebene Cementinsel zwischen sie legt. Nach unten verschwindet diese Insel und die sich berührenden Wände der Kelche verschmelzen mehr und mehr. Die kleine Cementinsel hat ganz den Charakter des äusseren durchsichtigen Cements und rührt von dem kappenartigen Theile des Cementkeims her; das in den Kelchen eingeschlossene innere gelbliche und dunkle Cement von der Form eines Halbmondes ist aus den von der Decke des Cementkeims herabhängen-

den Zapfen gebildet und wird überall von der Dentine durch das Email getrennt.

Als Anhänge der Kelche trifft man auch Einkerbungen als Säulen mit den Wänden der Kelche verbunden, und auf Querschnitten als Blätter, die von der inneren und besonders der äusseren Fläche der Kelche abgehen, erscheinend. Dies Aussehen hat die irrige Annahme eines gefalteten Baues des Zahns veranlasst. Die Deutung der verschiedenen Zahnsubstanzen auf Längsschnitten lässt sich ohne Schwierigkeit machen, wenn man senkrechte Ebenen auf die angeführte Figur legt, Querschnitte sind jedoch am meisten instructiv.

Die übrigen Backenzähne des Oberkiefers vom Ochsen zeigen nach dem verschiedenen Grade der Abnutzung einen, zwei oder drei Kelche; im Unterkiefer sind sie kleiner, und die Form des Dentinkeims nähert sich der gekerbten besonders an den vorderen Backenzähnen. Bekanntlich vergleicht schon Cuvier die Backenzähne des Unterkiefers der Wiederkäuer mit den Backenzähnen des Oberkiefers der entgegengesetzten Seite. Dieser Vergleich stützt sich auf die Form der Dentinkelche und des eingeschlossenen Cements, welche auf Querschnitten halbmondförmig erscheinen; im Unterkiefer kehrt sich die Convexität des Halbmondes nach aussen, im Oferkiefer nach innen. Im Unterkiefer wird die äussere Hälfte des Zahns mehr abgenutzt, im Oberkiefer die innere Hälfte. Dies Verhältniss beruht nicht auf einer absoluten Nothwendigkeit für die Zermalmung des Futters, weil diese auch auf einer ebenen Fläche vor sich gehen könnte, wenn anders die übrigen Bedingungen erfüllt wären, welche durch die verschiedene Härte der Zahnsubstanzen und die daraus folgenden Erhabenheiten und Aushöhlungen erreicht werden. Es lässt sich vielmehr nachweisen, dass im Unterkiefer die äussere Hälfte des Doppelkelches früher verzahnt als die innere, während im Oberkiefer die innere Hälfte früher verzahnt; diejenigen Hälften, welche zuerst gebildet sind, werden folglich der Abnutzung am frühesten ausgesetzt. Hiermit steht nun auch in Verbindung, dass wenigstens an den Backenzähnen des Ober-

kiefers die äussere Hälfte der Dentinkelche dicker ist als die innere und deshalb längere Zeit zur Verzahnung nöthig hat, und dass ferner der grösste Theil des inneren Emailringes wegen der nach innen kehrenden Convexität der inneren Hälfte des Zahns angehört.

Im Oberkiefer des Pferdes sind die Kelche des Dentinkeims der Backenzähne denjenigen der Wiederkäuer analog gebaut und angeordnet; die Kelche stehen hinter einander, sind sehr tief und haben säulenförmige Anhänge; die Wurzeln sind kurz und der grösste Theil des Zahns ist Krone. In einigen der Backenzähne trifft man Dentinkelche, welche eine Tiefe von bis drei Zoll erreicht haben und von dem halbmondförmigen Cemente ausgefüllt sind; auf dem Boden und an den Seitenwänden des Kelches ist der Cementkeim verknöchert, in der Mitte befindet sich eine Oeffnung, die nach unten immer kleiner wird. Dagegen werden die Oeffnungen, welche von dem nicht verzahnten Dentinkeime hinterlassen sind, nach unten immer grösser und gehen in die Oeffnungen der Wurzel über. Das äussere Cement dringt wegen der tiefen Buchten des Dentinkeims sehr tief gegen die Mitte des Zahns ein.

4) Der blätterige Dentinkeim *(Germen dentinae foliaceum).* Dieser Keim besteht aus einem breiten Grundstücke, welches senkrechte oder schräg gestellte parallele Blätter trägt, auf dieselbe Weise wie die Blätter eines Buches, dessen Rücken sich nach unten kehrt, die freien Ränder der Blätter nach oben. Zwischen die Blätter legt sich das Cement und bekleidet auch die auswendige Fläche des ganzen Zahns, überall in der Krone von der Dentine durch das Email getrennt. Die Wurzel ist nur klein oder bildet sich nie oder in anderen Fällen erst sehr spät. Als Typus der Form habe ich einen Längsschnitt und einen Querschnitt des vierten unteren Backenzahns der linken Seite vom *Hydrochoerus capybara* abgebildet (Fig. 26 und 27).

Die erste Anlage des blätterigen Dentinkeims geschieht auf dem Boden des Zahnsacks in der Form paralleler Querstreifen, die sich erst als Wülste, dann als Blätter emporheben, indem das flache Grundstück, worauf

*

sie stehen, unverändert bleibt. Jedes Blatt wird an den freien Flächen und Rändern von den Emailzellen bekleidet, welche sie von dem Cementkeime trennen. Der Cementkeim hat die Form eines Rostes; in die leeren Räume dringen die Blätter des Dentinkeims ein, während der Cementkeim sich zugespitzt in die Tiefe zwischen die Blätter hineindrängt; der Rahmen des Rostes bildet später den Theil des Cementkeims, welcher dem kappenartigen Theile des Cementkeims um den kelchförmigen Dentinkeim entspricht und als Cement den ganzen Zahn, sowohl die Krone als die Wurzel, umgiebt. Die Blätter der Keime unterscheiden sich daher dadurch von einander, dass die seitlichen Ränder der Dentinblätter frei sind, die des Cementkeims dagegen mit der Innenfläche des kappenartigen Theils verwachsen.

Die oberen Ränder der Dentinblätter verzahnen zuerst, während die unteren Ränder der Cementblätter in der Tiefe zwischen den Dentinblättern zuerst verknöchern; in jedem Dentinblatte sieht man auf Längsschnitten eine Mittellinie, von welcher die Dentinröhren nach vorn und nach hinten ausstrahlen. Auch in jedem Cementblatte kann man Anfangs eine Mittellinie erkennen, weil jedes Blatt zwei verschiedenen Dentinblättern angehört; diese Mittellinie entspricht der Oeffnung in dem inneren Cemente, z. B. der Wiederkäuer; später wird die Mittellinie undeutlich.

Auf Querschnitten oder der Kaufläche des hervorgebrochenen Zahns sieht man längliche Umzäunungen der Quere nach, die von verschiedener Form sind, oval, rhomboidalisch, mehr oder weniger gebuchtet u. s. w. (Hase, indischer und afrikanischer Elephant, Capybara, Fig. 26). Die Umzäunungen werden von den hervorspringenden und wegen ihrer Härte am wenigsten abgenutzten Emailringen gebildet und umgeben die Dentine; ausserhalb der Umzäunung, so wie in der Peripherie des ganzen Zahns findet man das Cement, welches am stärksten abgenutzt und ausgehöhlt ist.

An senkrechten Querschnitten kann man den Bau des Zahns nicht erkennen, wohl aber an senkrechten Längsschnitten (Fig. 27); hier fol-

gen sich in jedem Blatte die drei Substanzen von vorn nach hinten in folgender Ordnung: äusseres Cement *(c)* vom kappenartigen Theile des Cementkeims herrührend, darauf Email *(e)*, dann die aus zwei Seitenhälften zusammengesetzte Dentine *(d)*, dann Email, endlich Cement von den Cementblättern herrührend. Das Grundstück besteht, wenn es zur Wurzel wird, wie anderwärts, nur aus Dentine und äusserem Cement, und ähnelt auch in seiner Form den Wurzeln der vorher beschriebenen Dentinkeime, so z. B. in den Backenzähnen des Elephanten. Es scheint, als ob von den zwei Ausstrahlungen, welche ein Dentinblatt bilden, die vordere Hälfte gewöhnlich dicker sei.

Das Aussehen der Kaufläche wechselt nicht besonders nach dem verschiedenen Grade der Abnutzung. Die einzige Modification wird durch die Verbindung des blätterigen Dentinkeims mit dem gekerbten Dentinkeime herbeigeführt; dies sieht man z. B. an dem angeführten Zahne vom Capybara (Fig. 26), wo der vordere und hintere Theil dem letztgenannten Keime angehört. Der Uebergang wird dadurch gebildet, dass die freien senkrechten Ränder zweier Dentinblätter verwachsen.

---

# Zweite Abtheilung.

## Histologie des Säugethierzahns.

Meine Untersuchungen sind hauptsächlich an den Zähnen folgender Säugethiere gemacht: Mensch (Fig. 28, 29), *Ursus maritimus* und *spelaeus*, *Paradoxurus typicus*, *Canis familiaris* (Fig. 30, 31), *Felis onca*, *Trichechus rosmarus* (Fig. 32, 33, 34), *Lepus timidus*, *Castor fiber*, *Coelogenys Paca* (Fig. 35), *Hydrochoerus capybara*, *Priodon giganteus*, *Euphractus gilvipes*, *Dasypus novemcinctus* (Fig. 38), *Orycteropus capensis* (Fig. 36, 37), *Elephas indicus* (Fig. 39), *Hippopotamus amphibius* (Fig. 40), *Sus scropha*, *Equus caballus* (Fig. 43, 44, 45, 46), *Bos tau-*

*rus* (Fig. 41, 42), *Halicore Dugong*, *Delphinus albicans* (Fig. 48), *Delphinus phocaena* (Fig. 49), *Delphinus delphis* (Fig. 50), *Monodon monoceros* (Fig. 51, 52), *Physeter macrocephalus* (Fig. 47).

Ich habe eine sehr grosse Anzahl von Zahnpräparaten, theils von mir selbst angefertigten, theils mir von Anderen überlassenen, untersucht und überall die Verschiedenheiten der Schneide-, Eck- und Backenzähne an Längs- und Querschliffen berücksichtigt. Besondere Präparationsmethoden habe ich nicht angewendet; aus verschiedenen Färbungen des Zahns (Chromsäure) habe ich keinen wesentlichen Vortheil erlangt. Gewöhnlich wurden die Schliffe entweder trocken oder mit Wasser oder Terpentin befeuchtet untersucht; eine zu grosse Durchsichtigkeit ist wenigstens für den Ungeübten nachtheilig.

Wir gehen jetzt zu der Beschreibung der Substanzen über, welche den Säugethierzahn bilden. Diese sind die Dentine, das Cement und das Email; die Dentine kommt unter besonderen Modificationen vor, derer specieller erwähnt werden wird: dasselbe gilt von den verschiedenen Formen, worunter die *Membrana intermedia* als *Stratum intermedium* auftritt.

## 1. Dentine.

Die Dentine*) bildet den grössten Theil des Zahns, ist gefässlos, weiss, halbdurchsichtig und steht in Härte zwischen dem Cement und dem Email. Als Folge der schichtweisen Verzahnung entsteht eine wellenförmige und mit dem Keime concentrische Streifung, die bei den verschiedenen Thieren an Quer- und Längsschnitten und auch an der Oberfläche der Dentine mehr oder weniger deutlich hervortritt und im Verein mit dem inneren Baue der Substanz den atlasartigen oder selbst irisirenden Glanz vermittelt. Ausserdem tragen hierzu noch besondere anorganische Ablage-

*) Die Benennung Zahnbein oder Zahnknochen ist störend, weil die Dentine nichts mit Knochen gemein hat. Auch die Benennung eigentliche Zahnsubstanz ist unpassend, weil sie eben so gut für das Email gebraucht werden könnte.

rungen bei, welche mit Knochenkörperchen nicht verwechselt werden dürfen; denn da die Dentine überall entweder von Cement oder Email umgeben und zumal vom Cemente durch das *Stratum intermedium* getrennt wird, kann das Cement sich mit der Dentine nicht in der Weise vermengen, dass ihre Elementartheile sich mit einander verbinden, sondern sie liegen wie in den Keimen nur mit einander in Berührung. Ich mache daher schon hier auf die durchaus irrige Annahme aufmerksam, dass die Zweige der Dentinröhren sich mit den Verästelungen der Knochenkörperchen verbinden.

Die Dentine besteht aus dickwandigen Röhren, welche in einer Intertubularsubstanz ruhen. Der innerste Theil der Dentine und die Wurzelspitze weichen häufig in ihrem Baue von der übrigen Dentine ab. Die Grenze zwischen der Dentine und dem Email und Cemente werden später abgehandelt werden.

Die Wände der Dentinröhren, welche man sehr allgemein mit dem Lumen der Röhren verwechselt hat, sind im Verhältniss zum Lumen sehr dick; *) sie können aber nicht immer unterschieden werden, weil sie gewöhnlich mit der Intertubularsubstanz verschmelzen. An Längsschnitten sind sie nicht erkennbar, dagegen erscheinen sie an Querschnitten als runde oder bei schrägem Durchschnitte als ovale Ringe mit einer runden oder ovalen Oeffnung in der Mitte (Mensch Fig. 5, Pferd Fig. 6). Sie sind in der Krone dicker als in der Wurzel und gleichfalls in jüngeren Zähnen dicker als in älteren; da sie nach innen gegen den Keim dichter liegen und ihr Lumen zugleich grösser wird, sind sie aus diesen Gründen dünner nach innen, so dass die scheinbar grössere Dicke in der Wurzel nur von der grösseren Menge der Intertubularsubstanz herrührt; man sieht dies sehr gut an den Schneidezähnen des Elephanten, wenn man die

*) Ueber die entgegengesetzte Meinung von Henle und Kölliker, die ich für unrichtig und durch die angegebenen chemischen Versuche auf keinen Fall erwiesen halte, sehe Kölliker, l. c., p. 60 sqq.

Spitze mit der Wurzel vergleicht. Da die Menge der Intertubularsubstanz mitunter sehr gross, mitunter in so geringer Menge vorhanden ist, dass die Röhren gegen einander gepresst und polygon werden, so kann man an Längsschnitten die Dicke der Wände nicht nach dem Zwischenraume der Lumina beurtheilen. Die Dicke wechselt bei verschiedenen Thieren; beim Pferde (Fig. 6) sind sie sehr dick, dünner beim Ochsen, dem Menschen (Fig. 5) und dem Paca (Fig. 35). Die Substanz der Wände ist einförmig, halbdurchsichtig, selten dunkel, welches theils von einem dunkleren Grundtone, theils von bestimmten Ablagerungen (Elephant Fig. 39) herrührt. Das Erscheinen der Wände als Kugeln wird weiter unten bei der Intertubularsubstanz besprochen werden.

Das Lumen der Röhre erscheint an Längsschnitten jederseits als eine einfache dunkle Begrenzungslinie, an Querschnitten als ein runder oder ovaler Ring oder schwarzer Punkt. Da aber die Wände der Höhle nicht überall parallel laufen, wird die Form des Lumen oft unregelmässiger. So kommen beim Dugong in der Wurzelspitze variköse und mit einer structurlosen Masse angefüllte Erweiterungen vor; auch Retzius *) erwähnt Anschwellungen der Röhren beim Abgehen der Zweige in einem Milchschneidezahne des Füllen. Den nicht parallelen Verlauf der Höhlenwände kann man übrigens auch an Längsschnitten beobachten, wenn das Lumen weiter ist (Elephant Fig. 39, Pferd Fig. 43). Dickere Wände kommen gewöhnlich in Begleitung von grösserem Lumen vor; daher auch das Lumen in der Krone dicker ist als in der Wurzel, wo es so fein wird, dass es nur als schwarze Linie erscheint (Mensch Fig. 28 und 29), und auch bei jüngeren Thieren ist das Lumen grösser als bei älteren, z. B. beim Füllen und dem erwachsenen Pferde; indessen variirt die Dicke selbst in benachbarten Theilen desselben Zahns. Dagegen ist das Lumen nach aussen am peripherischen Anfange der Dentinröhren und in den Zweigen

*) Bemerkungen über den innern Bau der Zähne, mit besonderer Rücksicht auf den im Zahnknochen vorkommenden Röhrenbau. Müller's Archiv, 1837, p. 508.

immer feiner als nach innen, woher auch die allgemeine, aber irrige Annahme stammt, dass die ganze Dentinröhre nach aussen feiner sei als nach innen; denn dies gilt nur von dem Lumen, nicht aber von der Röhre selbst oder ihren Wänden.

Von jener allgemeinen Regel, dass das Lumen in der Wurzel feiner ist als in der Krone, giebt es jedoch Ausnahmen. So fand ich im Backenzahne des Hundes doppelt so weite Lumina in der Wurzel als in der Krone; auch im Backenzahne des Paca, dem Eckzahne des Bären und dem kleinen Schneidezahne des Narwal waren sie gegen die Wurzel dicker. Tomes *) fand das Caliber der Röhren in den Schneidezähnen der Nager grösser nach unten als nach oben, woraus folgt, dass das Caliber mit dem Alter abnimmt, weil das Wachsthum des Zahns ununterbrochen vor sich geht; auch das Elfenbein ist nach unten von weniger festem Bau und zum Verarbeiten weniger tauglich als, wie die Drechsler es ausdrücken, die feinere und härtere Spitze.

In Betreff der verschiedenen Weite bei den verschiedenen Thieren lässt sich im Allgemeinen nichts Bestimmtes sagen, weil die Weite in demselben Zahne bedeutend variiren kann; ich verweise in dieser Beziehung auf meine Abbildungen. Nach Owen ist das Lumen bei den Carnivoren feiner als beim Menschen; aber in derselben Thierklasse findet man grosse Abwechselung; so fand ich das Lumen feiner beim Bären als beim Hunde, feiner beim Paca als beim Biber. Die Pachydermen zeichnen sich im Ganzen durch weite Lumina, die Edentaten und Cetaceen durch feine aus. Nach Tomes nimmt bei den Nagern die Weite der Lumina in der vorderen Hälfte der Schneidezähne gradweise ab, während sie in der hinteren Hälfte ihre Weite bis nahe an der Oberfläche behalten.

Der Inhalt der Röhren wird in dem frischen Zahne von einer durchsichtigen kalkhaltigen Flüssigkeit gebildet; an trockenen Zähnen,

---

*) On the structure of the dental tissues of the order rodentia, Phil. transact., 1850, 2, p. 530 u. 531.

wie man sie gewöhnlich zu Schliffen benutzt, erscheinen die Röhren leer oder mit abgelagerten Kalktheilen gefüllt. Wenn die Röhre leer ist, sieht man das Lumen, selbst an feinen Röhren, jederseits von einer schwarzen Linie begrenzt; das Lumen ist klar, und die Klarheit nimmt beim Zusatze einer Flüssigkeit zu, ohne jedoch von einer Austreibung von Luft oder aufsteigenden Luftblasen begleitet zu sein; Austreibung von Luft würde jedenfalls nur von den oberflächlichen, nicht von den im Inneren des Präparats gelagerten Röhren stattfinden können. Man muss zu dieser Untersuchung das Präparat trocken unter das Mikroskop bringen und die successive Füllung der Röhren beim Zusatze einer Flüssigkeit (Wasser oder Terpentin) beobachten, immer aber eine zu grosse Durchsichtigkeit vermeiden, weil das durchsichtige Lumen wegen des verschwindenden Contours sich dem Auge entzieht (Mensch Fig. 29, Elephant Fig. 39). Sind die Röhren mit Kalkmassen gefüllt, so geschieht dies in Zwischenräumen in der Form länglicher Fragmente oder Körner, seltener in längeren Strecken, oder das ganze Lumen der Röhre, besonders der feinen, ist gefüllt und erscheint als schwarze oder graue, dünnere oder dickere Linie (Hund Fig. 30, Ochs Fig. 41). Dieselbe Röhre kann an verschiedenen Stellen gefüllt oder leer sein und bald als helle, bald als dunkle Linie erscheinen; aber die Ursache dieser Verschiedenheiten lässt sich nicht angeben. Gefüllte oberflächliche Röhren dürfen mit eingedrungenen Theilchen, die z. B. vom Schleifen herrühren, nicht verwechselt werden. Die später zu beschreibenden Zweige der Röhren verhalten sich hinsichtlich des Inhalts wie diese. Zwischen jüngeren und älteren Zähnen habe ich keinen Unterschied bemerkt; Retzius fand in einem Milch-Schneidezahne die Röhren weit klarer als in den bleibenden Zähnen.

Von einer Circulation einer Ernährungsflüssigkeit in den vollständig gebildeten Zahnröhren, wie Krukenberg *) eine solche annimmt, kann

---

*) Beitrag zur Lehre von dem Röhrensystem der Zähne und Knochen, Müller's Archiv. 1849. p. 403.

nicht die Rede sein. Czermak *) bemerkt mit Recht, dass sie von den kleinen Gefässen des Keims nicht durch die starren Wände der Röhren bewerkstelligt werden könnte, wohl aber mögen endosmotische und exosmotische Strömungen zu Stande kommen. Retzius**) meint, „dass die feinen Röhren im Zahnknochen, der Rindensubstanz, den Knochen und dem Hirschgeweihe, so wie auch die mit ihnen vereinigten Zellen eine eigene Art von Gefässen sind, und dass diese eine eigene, während verschiedener Perioden wahrscheinlich verschieden beschaffene, nährende oder erhaltende Feuchtigkeit führen.“ — Zur Darstellung des Lumen hat bekanntlich Lessing die Zähne in eine Auflösung von essigsaurem Blei gelegt und sie darauf mit chromsaurem Kali behandelt, wodurch chromsaures Blei im Inneren der Röhren ausgeschieden wird. Behandlung mit Chromsäure fand ich ohne weiteren Werth für die Untersuchung.

Da die Wände der Dentinröhren in der Regel an Längsschnitten nicht sichtbar sind, lässt sich die Menge der Dentinröhren nur nach der Anzahl der Lumina beurtheilen. Ihre Zahl ist immer sehr gross, doch giebt es einige Verschiedenheiten. Im Schneidezahne des Füllen sind sie zahlreicher in der vorderen Hälfte des Dentinkelches als in der hinteren, zahlreicher nach oben als nach unten gegen die Wurzel; das letztere fand ich auch an anderen Zähnen, z. B. des Elephanten, des *Delphinus phocaena;* überhaupt sind sie sehr zahlreich bei den Cetaceen, so dass beim Narwal zwei neben einander liegende Röhren leicht als eine einzelne angesehen werden können (Fig. 51). Beim Hasen und dem Biber sind die Röhren so zahlreich, dass die Zwischenräume, wie Retzius***) richtig bemerkt, kaum mehr als die Breite einer Röhre (Lumen) betragen; dasselbe bemerkt er von den Scheidezähnen des Pferdes und des Elephanten; in den bleibenden Backenzähnen des Pferdes lagen die

---

*) Beiträge zur mikroskopischen Anatomie der menschlichen Zähne, Diss. 1850, p. 23.

**) l. c., p. 560.

***) l. c., p. 502, 506, 508, 509.

Röhren nicht so dicht wie in den Vorderzähnen. Indessen giebt Retzius häufig die Menge der Röhren zu gross an, wahrscheinlich weil seine Präparate zu dick waren und die unterliegenden Röhren durchschienen.

Die Dentinröhren sind Stämme, welche Zweige tragen, oder richtiger, in welche Zweige einmünden; denn der peripherische Theil der Röhren nebst ihren Zweigen wird zuerst gebildet, und erst später verbinden die Zweige sich mit den naheliegenden Stämmen; den Uebergang sieht man am besten, wenn beide leer sind. Der Bau und Inhalt der Zweige ist durchaus derselbe wie in den Stämmen, und sie erscheinen deshalb bald linear, bald mit deutlichem Lumen; sie sind in der Regel feiner als die Stämme, welches besonders von ihrer Spitze gilt. Sie münden unter spitzen, selten unter rechten oder stumpfen Winkeln, in unbestimmten Zwischenräumen, bald an der einen, bald an der anderen Seite in die Stämme ein, sind gerade oder leicht gekrümmt und tragen mitunter Nebenzweige (Mensch Fig. 28, Paca Fig. 35); beim Bären sah ich oft 3—4 Zweige an derselben Stelle des Stammes einmünden. Ihre Länge ist sehr abwechselnd; sie sind gewöhnlich kürzer und feiner nach aussen in der Peripherie des Zahns, länger nach innen. Ihre Anzahl im Verhältniss zur Anzahl der Stämme wird häufig zu gross angegeben; so fand Retzius beim Pferde, dass die feinsten Zweige bei 350maliger Vergrösserung so dicht zu stehen schienen, wie die Fahne einer Flaumfeder. Diese Ansicht rührt wahrscheinlich von zu dicken Präparaten her; auch können feine Risse, welche durch das Schleifen oder von der Trockenheit des Zahns entstehen, leicht mit Zweigen verwechselt werden, während auf der anderen Seite die Zweige oft undeutlich werden, wenn das Präparat zu dünn oder durch Terpentin zu durchsichtig gemacht worden ist. Immer sind die Zweige am zahlreichsten nach aussen und nehmen nach innen ab oder fehlen ganz; gegen die Wurzel scheinen sie überhaupt zahlreicher zu werden. Uebrigens ist ihre Menge bei den verschiedenen Thieren sehr abwechselnd, und selbst in Zähnen desselben Thieres finden sich grosse Verschiedenheiten (vergl. Fig. 28 und 29 vom Menschen).

Bei den Carnivoren sind sie nach Retzius zahlreicher als beim Menschen; auch hebt er die Zahlreichheit der Zweige beim Stachelschweine hervor. Beim Paradoxurus und Trichechus fand ich die Zweige zahlreicher in den Eckzähnen als in den Backenzähnen. Bei den meisten Beutelthieren sah Tomes *) zahlreiche Zweige, bei einigen nur sparsame. Retzius erwähnt beim Biber und Hasen der reichsten und ausgezeichnetsten Verzweigtheit nach der ganzen Länge der Zähne; beim Paca fand ich die Zweige nicht sehr zahlreich. Owen hat beobachtet, dass die Zahl der Zweige bei den Nagern in der hinteren Hälfte der Schneidezähne grösser ist als in der vorderen; doch gilt dies nach Tomes nur von dem peripherischen Theile der Stämme. Bei Priodon kamen sehr zahlreiche, bei Euphractus und Dasypus nur sparsame Zweige vor. Beim Orycteropus sind die Zweige zahlreich und wie zusammengefilzt (Fig. 36). Beim Elephanten beobachtete ich oft gar keine Zweige; vielleicht werden sie von den dunklen Ablagerungen bedeckt (Fig. 39). Bei dem Pferde, dem Schweine und Hippopotamus finden sich nur wenige Zweige und gewöhnlich sehr kurze. Beim Ochsen (Fig. 41) fehlen die Zweige an manchen Stellen, während sie an anderen Stellen zahlreich und lang sind und sogar in der Nähe des Keims vorkommen, besonders wenn die Dicke der Dentine an der betreffenden Stelle nur gering ist. Beim Schafe schienen nach Retzius die meisten Zweige von der concaven, nach der Wurzel gebogenen Seite der Röhren abzugehen und waren auch selbst nach der Wurzel zu gebogen. Aehnliche Verhältnisse sind mir bei anderen Thieren nicht aufgefallen. Bei den Cetaceen sind die Zweige ziemlich zahlreich, aber kurz und fein (*Delphinus albicans* Fig. 48); nach unten gegen das Ende der Wurzel nimmt ihre Menge zu, und sie kommen auch in ziemlich grosser Anzahl in der Nähe des Keims vor.

Der peripherische Anfang der Dentinröhren verdient eine ge-

*) On the structure of the dental tissues of marsupial animals and more especially of the enamel; Phil. transact., 1849, 2.

nauere Erwägung. Meinen Beobachtungen zufolge verlieren sich die äussersten Spitzen der Stämme und Zweige in der umgebenden Intertubularsubstanz, indem ihre Wände mit derselben verschmelzen, und Schlingen oder Anastomosen mit benachbarten oder entfernteren Stämmen und Zweigen werden nur ausnahmsweise gebildet (Dasypus Fig. 38). Erdl*) hat zuerst schlingenförmige Umbiegungen beim Menschen, den Raubthieren, Hystrix und besonders beim Kalbe, „wo sie auf den ersten Blick gar lebhaft an die Umbiegungsschlingen der Nervenfäden erinnern," beschrieben; doch enden nicht alle Röhren auf diese Weise, viele Zweige senken sich auch in kleine Kalkhöhlen ein. Nach Czermak**) anastomosiren die Aeste „entweder mit den Aesten anderer Röhrchen, oder sie endigen frei, und dann laufen sie bald fein aus, bald münden sie in verschiedene Hohlräume ein. In der Krone gehen sie häufig in die Schmelzräume über; in dem übrigen Theile der Zahnsubstanz stehen sie aber theils mit den Interglobularräumen (von denen wir weiter unten bei der Intertubularsubstanz sprechen werden) an der Grenze zwischen Zahnsubstanz und Cement in Verbindung, oder sie erstrecken sich noch weiter in das Cement hinaus und treffen auf die Ramificationen der Knochenkörperchen." Die Annahme von Anastomosen der Zweige rührt oft von solchen Fällen her, wo die ursprüngliche kugelige Grundform der Dentine noch sichtbar verblieben ist, und die Zwischenräume und Gänge zwischen den Kugeln sind mit Zweigen verwechselt worden. Ich verweise in dieser Beziehung auf das Verhältniss beim Ochsen (Fig. 41), wo die Gänge zwischen den Kugeln ein netzförmiges Aussehen verursachen und beim ersten Anblick als Zweige der Röhren erscheinen; aber die Gänge münden nicht in die Röhren ein, während die wahren Zweige entweder in leerem oder gefülltem Zustande mit den Röhren direkt communiciren. Von dieser Natur scheinen die Anastomosen und Schlingen zu sein, die von mehreren Beob-

*) l. c., p. 507. 534.
**) l. c., p. 22.

achtern beschrieben werden, von Retzius beim Nashorn, von Owen beim Unau, Megatherium, Cachelot, den Spitzmäusen, Pteropus, dem Menschen und Elephanten u. m., von Tomes bei Sciurus und Jerboa, von Kölliker beim Menschen, obgleich ich damit durchaus nicht leugnen will, dass die genannten Beobachter wirkliche Schlingen vor Augen gehabt haben; in manchen Zähnen habe ich selbst sie sogar ziemlich häufig getroffen. Besonders Krukenberg *) vertheidigt seiner Theorie von einer Circulation des Zahnsaftes zu Liebe das Anastomosiren der Zweige. In den Röhren der Zahnwurzel fand er, „dass keiner der Nebenäste in dem ganzen Verlaufe dieser Zahnröhren blind endigt, und dass auch die Nebenäste, welche von den Röhren bald nach ihrem Ursprunge aus der Zahnhöhle abgegeben werden, mit benachbarten Zahnröhren in Verbindung stehen." Auch in der Zahnkrone sah er „zahlreiche Umbiegungen, theils der benachbarten, theils auch entfernterer Röhrchen, und fand die meisten derselben von bedeutend grösserer Weite als in den Wurzeln zwischen den Enden der Röhrchen." Tomes **) behauptet sogar vom Orycteropus, dass die Röhren eines Zahnkeims mit den benachbarten anastomosiren.

Der Annahme einer Verbindung der Dentinröhren mit dem Schmelze kann ich nicht beitreten. Schon Erdl ***) fand beim Menschen „nicht selten, dass einzelne oder mehrere Röhrchen des Elfenbeines mitunter eine beträchtliche Strecke weit in den Schmelz hineinlaufen und dort plötzlich enden; ja in manchen Zähnen sah er ganz klar und deutlich sich diese Röhrchen als Schmelzfasern durch die ganze Dicke des Schmelzes erstrecken; immer aber scheint eine Umwandlung mit ihnen vorzugehen; denn ihr eigenthümliches weisses Aussehen, das sie im Elfenbeine besitzen, behalten sie im Schmelze nur einen ganz kurzen Weg bei, werden

*) l. c., p. 405, 409.

**) l. c., rodentia, 533.

***) l. c., p. 514.

dann durchsichtig und nehmen gänzlich das Aussehen der Schmelzfasern an.“ Dies verhält sich richtig, dass einzelne Röhren mitunter in das Email hineinlaufen, und ich habe solche Fälle auch abgebildet (Paca Fig. 35, Pferd Fig. 43); man darf sich aber nicht täuschen lassen, wenn der Schnitt schräge gefallen ist, so dass ein Theil der Dentine über den Rand des Emails übergreift; auch könnte das Vorhandensein solcher vereinzelter Röhren als ein „Vitium primae conformationis“ angesehen werden. Aber ein wahrer Uebergang der Röhren oder ihrer Lumina in die Schmelzfasern ist durchaus unmöglich, schon wenn man die Breite der betreffenden Theile berücksichtigt.

Eine andere Verbindung der Dentinröhren und des Schmelzes beobachtete Tomes *) bei allen Beutelthieren, mit Ausnahme des Wombat, bei den brittischen Spitzmäusen, dem Hyrax und den Backenzähnen des Jerboa, so wie auch bei *Gerbillus Shawii.* Er fand, dass die grösste Anzahl oder vielleicht alle Dentinröhren sich in den Schmelz hinein fortsezzen und einen bedeutenden Theil desselben ausmachen; bei menschlichen und anderen Zähnen geschieht dies nur ausnahmsweise. Tomes vermuthet, dass eine Portion der Schmelzzelle in eine Röhre verwandelt wird, in der die Dentinröhren einmünden. In dem unteren Schneidezahne des *Macropus giganteus* erweiterten sich die Stämme der Dentinröhren bei ihrem Eintritte in den Schmelz in ovale oder konische Zellen, und folgten dann dem Laufe der Schmelzfasern, indem sie gegen die Oberfläche des Schmelzes an Weite abnahmen oder in kleine dunkle Zellen zwischen den Schmelzfasern übergingen. Wo der Schmelz dünn ist, oder an der Oberfläche des Schmelzes, sieht man die Röhren kaum mehr. Aehnliche Erweiterungen der Dentinröhren bei ihrem Eintritte in diese sogenannten Schmelzröhren beschreibt Tomes bei mehreren anderen Beutelthieren. Ich habe die Zähne von Beutelthieren nicht untersucht, habe aber ganz ähnliche Verhältnisse, wie Tomes sie beschreibt, auch in anderen Zähnen.

*) l. c., marsupialia, p. 403; rodentia, p. 549.

z. B. vom Menschen, gefunden; ich deute sie indessen ganz anders. Denn ein Uebergang der Dentinröhren in Röhren zwischen den Schmelzfasern widerstreitet vollkommen der Entwickelung dieser zwei Substanzen und würde auch ein verschiedenes Verhältniss der Dentinröhren der Krone und der Wurzel voraussetzen. Würde ich mir eine Deutung der ziemlich skizzirten Abbildungen von Tomes erlauben, so rühren die in den Schmelz scheinbar eindringenden Anfänge der Dentinröhren theils daher, dass der Zahn schräge durchschnitten ist und die Dentine, wie früher bemerkt, über das Email greift, theils sind die Gänge oder Streifen, in welche er die Dentinröhren übergehen läst, nur ein optischer Ausdruck der eckigen Form der Schmelzfasern oder Emailsäulen; man vergleiche in dieser Beziehung die von mir gegebenen Abbildungen des Schmelzes, an denen überall die Emailsäulen durch dunkle oder helle Streifen je nach der Beleuchtung von einander getrennt werden. Kölliker,*) der auch Fortsetzungen der Röhren in den Schmelz beobachtet hat, glaubt nicht, dass die Ausläufer besondere Wände besitzen; sie schienen ihm „einfache Lükken zwischen den Fasern zu sein; doch gab es auch Fälle, wo sie mit denselben unter einem freilich sehr spitzen Winkel sich kreuzten und kaum anders als die Schmelzprismen durchsetzend aufgefasst werden konnten.“ Gewisse grössere Räume im Schmelz von birn- oder keulenförmiger Figur, welche als Fortsetzungen oder Erweiterungen der Dentinröhren erscheinen, hält Kölliker „für mehr abnormer Natur, entstanden durch eine theilweise Resorption von Schmelzfasern.“ Solche Lücken habe ich häufig beobachtet, halte sie aber für abnorm und nur durch die Präparation entstanden. Spalten des Schmelzes scheint Tomes nicht vor Augen gehabt zu haben, wie Krukenberg**) von Lessing glaubt, der gleichfalls die Röhren der Krone in eigene Canäle des Schmelzes sich fortsezzen liess.

---

*) l. c., p. 64, Fig. 198.

**) l. c., p. 408, Note.

Endlich wäre noch der Verbindung der Dentinröhren mit den Knochenkörperchen zu erwähnen; ich werde aber erst später das Verfehlte dieser Annahme zeigen können, wenn von der Grenze der Dentine gegen das Email und von dem *Stratum intermedium* am Schlusse der Abhandlung die Rede sein wird. Nur muss ich hier eine Beobachtung anführen, die ich beim Menschen und dem Hunde machte (Fig. 30). Sowohl in der Nähe des Emails als des Cements fing ein grosser Theil der Röhren und ihrer Zweige, anstatt mit feinen Spitzen, mit angeschwollenen kolbenförmigen feinen Enden an. Auch Retzius *) fand beim Schweine kurze Zweige, deren ein Theil in aufgeschwollene Enden auslief, welche Kalkzellen glichen. Von anderen Beobachtern werden dergleichen kleine unregelmässige verlängerte Zellen an der Grenze der Dentine und des Schmelzes auch erwähnt, so von Owen **) beim Känguruh, von Tomes ***) beim Wombat, Arctomys, Castor, Hystrix u. m. Diese kolbenförmigen Anfänge der Röhren sind so fein, dass sie kaum Kalkzellen genannt werden können, noch weniger dürfen sie mit den viel grösseren Knochenkörperchen verwechselt werden; ohnedies kann das Cement, wenn es in der Krone vorkommt, niemals mit der Dentine in Berührung kommen.

Das centrale Ende der Dentinröhren stösst an den weichen Dentinkeim, wenn derselbe noch nicht vollständig verzahnt ist, und die ausgebildeten Röhren kehren ihre offenen Mündungen gegen denselben. Man sieht dies am besten an Längsschnitten der Wand der Keimhöhle. Die Röhren liegen oft in Bündeln und sind an einander gedrängt, so dass der Durchschnitt polygon wird, wenn die Menge der Intertubularsubstanz nur gering ist; überhaupt sieht man die Lumina nach innen viel dichter liegen als in der Peripherie. Die Grenze gegen die Keimhöhle wird uneben; indem die Zellen des Dentinkeims sich in die verzahnenden Röhren

*) l. c., p. 513.
**) l. c., p. 397.
***) l. c., marsupialia, p. 407; rodentia, p. 538, 552.

fortsetzen (Paca, Fig. 35). Die Ränder der Keimhöhle sind häufig noch von den Blutgefässen des Keims gefärbt. In selteneren Fällen vereinigen zwei oder drei Röhren sich in der Nähe der Keimhöhle, ohne dass jedoch das dadurch entstehende Lumen grösser wird; auch die Zwischenräume zwischen den Lumina (die Wände der Röhren) scheinen nicht grösser zu werden. Retzius hat die Vereinigung der Stammröhren bei *Delphinus delphis* beobachtet, und Kölliker *) giebt eine Abbildung dieses Verhältnisses beim Menschen.

Die Richtung der Dentinröhren ist immer divergirend von innen nach aussen, so dass in der Regel die gegen die Zahnspitze aufsteigenden Röhren senkrecht stehen, die darauf folgenden schräge, wie die Fahne einer Feder, oder pinselförmig; gegen die Wurzel verlaufen sie mehr horizontal, ja in der Wurzelspitze findet man häufig, dass die Röhren abwärts verlaufen und ihren peripherischen Anfang nach unten kehren, so dass ihre Richtung derjenigen in der Krone entgegengesetzt wird. Ist der ganze Keim verzahnt, so steigen die Röhren in der Mitte ziemlich senkrecht in die Höhe und nehmen dann oft plötzlich eine schräge oder horizontale Richtung an. Wo mehrwurzelige Zähne, z. B. beim Menschen, durch Querbrücken zwischen den Wurzeln verbunden sind, ist der Verlauf in den Brücken wie in den respektiven Wurzeln; mitunter wird daher die Richtung in den Brücken senkrecht, mit dem peripherischen Anfange nach unten.

Der Verlauf der Dentinröhren geschieht häufig nach innen bündelweise; gewöhnlich aber verlaufen sie vereinzelt und parallel neben einander. Der Verlauf ist indessen in den seltensten Fällen ganz gerade (Euphractus); im Allgemeinen verlaufen sie in der Krone in einer Sförmigen Biegung, welche die innere Convexität nach unten, die äussere nach oben kehrt, so beim Menschen, dem Hunde, Dasypus, *Delphinus phocaena* und *albicans*, Dugong und vielen anderen Thieren; bei mehre-

*) l. c., p. 67, Fig. 194.

*

ren Beutelthieren scheinen noch Tomes Ausnahmen von dieser Regel vorzukommen. Die Sförmige Biegung ist aber nur in der Krone an Längsschnitten deutlich; an Querschnitten erscheint die Biegung mehr geknickt oder Zförmig. Die Sförmige Biegung ist an Zähnen, wo die Röhren nach vorn und hinten ausstrahlen, z. B. den Schneidezähnen des Menschen und Pferdes und auch in den Backenzähnen, gleich deutlich; Tomes *) giebt von den Schneidezähnen der Nager an, dass die Röhren in der vorderen Hälfte des Zahns eine grosse Convexität bilden, die nach vorn kehrt, in der hinteren Hälfte nach hinten. Nach unten dagegen in der Wurzel verlaufen die Röhren Cförmig mit der Convexität nach unten, und man könnte daher behaupten, dass die äussere Convexität nach und nach im unteren Theile des Zahns unbedeutender wird und allmälig ganz aufhört; indessen scheint die Convexität sich nicht constant nach unten zu kehren; denn in den Schneidezähnen des Pferdes fanden sowohl Retzius als ich die Convexität in der Wurzel nach oben gekehrt. Kölliker's**) Angaben vom Menschen stimmen nicht mit den angeführten; er sagt: „Der grossen Ausbiegungen sind in der Regel drei, von denen die innere und äussere ihre Convexität nach der Wurzel hinwenden, die mittlere dagegen nach der Zahnkrone vorspringt. An den Canälchen der unteren Theile der Wurzel unterscheidet man in der Regel nur zwei Krümmungen, den beiden ersten der andern Orte entsprechend, und an denen, die gegen die Kaufläche der Krone aufsteigen, ist eine grössere Krümmung entweder gar nicht oder nur am äussersten Ende vorhanden, ebenso hie und da an den untersten der Wurzel.“ Das Letztere verhält sich richtig.

In den verschiedenen Biegungen verlaufen die Röhren selten geradlinig (Biber, Paca), gewöhnlich wellenförmig und gekräuselt. Retzius, der den Verlauf der Röhren bei den verschiedenen Thieren genau beschreibt, giebt vom Elephanten richtig an, dass die Kräuselungen sowohl

---

*) l. c., rodentia, p. 535.

**) l. c., p. 57.

von oben nach unten, wie auch nach rechts und links und umgekehrt verlaufen, und dies gilt auch von mehreren anderen Thieren, wenn die Kräuselungen in grösserer Menge vorkommen. Es scheint sich jedoch kein spiralförmiger Verlauf der Dentinröhren herauszustellen, wie wir einen solchen im Verlaufe der Emailsäulen finden werden. Die Kräuselungen sind mitunter einander parallel, häufiger aber ist dies nicht der Fall. Gegen die Spitze der Krone ist der Verlauf mehr gerade; dasselbe gilt auch von dem peripherischen Anfange der Röhren in der Krone; nach innen und in der Wurzel sind die Kräuselungen häufiger und kleiner. Bei den Cetaceen sind sie besonders fein. Der wellenförmige Verlauf verursacht zum Theil eine schwächere oder stärkere Irisation der Dentine, und wo die Wellen in grösseren Strecken in einer Ebene liegen, entsteht auf der Schnittfläche eine concentrische oder geschichtete Streifung, von der wir gleich näher sprechen werden. Retzius, der beim Menschen bis an 200 Wellen auf der Länge einer Pariser Linie zählte, sagt, dass sie in den Milchzähnen im Allgemeinen geringer an Zahl und mehr gestreckt sind. Die Zweige verlaufen entweder gerade oder leicht gekrümmt. Ob man mit Retzius periodische Bewegungen im Dentinkeime als Ursache des wellenförmigen Verlaufs annehmen darf, scheint sehr unsicher; die Untersuchung des spiralförmigen Narwalzahns giebt keine Aufklärung.

Dagegen ist es wahrscheinlich, dass die dem blossen Auge sichtbare concentrische Streifung, welche Retzius mit den Jahresringen eines Baumes vergleicht, und die Owen Contourlinien*) nennt, von einer periodischen und schichtweise vor sich gehenden Verzahnung herrührt. Man sieht nämlich an vielen, besonders grösseren Zähnen, sowohl an Längsschnitten als an Querschnitten, einen mit der Keimhöhle oder der äusseren Oberfläche der Dentine concentrischen geschichteten Bau, so dass die Keimhöhle fortwährend kapselartig von der gebildeten Dentine

*) Kölliker's Abbildung l. c., p. 63, Fig. 191 *c* ist nicht genau; man vergleiche Owen's Abbildung von den Contourlinien l. c., p. 464, Tab. 122, Fig. 7 *ll*.

umschlossen wird. An menschlichen Zähnen ist der geschichtete Bau selten deutlich, dagegen in die Augen fallend an vielen Säugethierzähnen, z. B. vom Bären, dem Biber, Elephanten, Ochsen, Hippopotamus u. s. w. An Längsschnitten erscheint die Schichtung als abwechselnd helle und dunkle Streifen oder Bänder, die in der Krone senkrecht und gerade, in der Wurzel mehr geschlängelt verlaufen; an Querschnitten verlaufen sie mit ähnlichem Aussehen concentrisch mit der Keimhöhle. Die Dicke der hellen und dunklen Streifen wechselt in demselben Zahne, und mitunter sind breitere Streifen aus mehreren feinen zusammengesetzt (beim Bären). In der Peripherie ist die concentrische Streifung gewöhnlich am deutlichsten. Diese Streifung hat verschiedene Ursachen. Erstens kann sie von bestimmten scharfen und in einer Ebene gelagerten Biegungen der Röhren herrühren; dies scheint die häufigste Ursache zu sein, lässt jedoch die Streifung weniger deutlich hervortreten, aber kann die Irisation der Dentine bewirken, so an menschlichen Zähnen. Man trifft aber auch concentrische Streifungen, wo die Röhren fast gerade verlaufen; dann beruht die Streifung auf einer dunkleren Färbung oder einem dunkleren Tone der ganzen Dentine in bestimmten Zwischenräumen. Dies sieht man z. B. beim Dasypus, wo an Längsschnitten des Zahns eine wellenförmige, bald dunkle, bald helle Streifung erscheint, die mit den Dentinröhren sich fast unter rechten Winkeln kreuzt (Fig. 38). An Längsschnitten von Zähnen des *Delphinus albicans* ist das Aussehen, als ob der Zahn aus in einander geschachtelten Düten, deren Spitzen nach oben kehren, zusammengesetzt würde; der Zahn spaltet sich leicht in diesen Richtungen, wenn er trocken ist. Die Düten bestehen aus einer wellenförmigen, parallelen, abwechselnd hellen und dunklen Streifung, die sich mit den Dentinröhren kreuzt. Die Streifung ist besonders in der Mitte des Zahns deutlich, undeutlicher nach oben und in der Wurzel verschwindend (Fig. 48). Noch schöner tritt diese wellenförmige Streifung an Längsschnitten der grossen Zähne von Physeter hervor, wo die in einander geschachtelten Düten gleichfalls die Spitzen nach oben kehren; an Querschnitten beobachtet

man nur eine mit dem Keime concentrische Streifung. Wo endlich die Streifung sehr dunkel ist, entsteht die Undurchsichtigkeit nicht allein durch den dunkleren Ton der ganzen Substanz, sondern zugleich durch Ablagerung einer fein- oder grobkörnigen Kalksubstanz in bestimmten Zwischenräumen. Auf diese Weise entstehen die verschiedenen concentrischen Bogen im Elfenbein (Fig. 39), beim Hippopotamus, Trichechus und Physeter, von den wellenförmigen Kräuselungen der Dentinröhren unterstützt. Grobkörniger trifft man z. B. die Ablagerungen beim Ochsen (Fig. 41). Die Körner sind von durchaus unbestimmter Form und Grösse, an verschiedenen Stellen in abwechselnder Menge angehäuft, und erscheinen weiss bei auffallendem Lichte; man verwechsele sie nicht mit Resten, die vom Schleifsteine in das Präparat eingedrungen sind. Mit den Zweigen der Dentinröhren haben sie durchaus keine Gemeinschaft, sind aber mitunter den Knochenkörperchen täuschend ähnlich, unterscheiden sich jedoch leicht von diesen durch ihre inkonstante Form und Grösse und durch das Fehlen der Verzweigungen. Diese Kalkablagerungen sind es hauptsächlich, die mit Knochenkörperchen verwechselt worden sind, und die irrige Meinung eines Ueberganges der Zweige der Dentinröhren in Knochenkörperchen hervorgerufen haben. Die Benennung Kalkzellen ist hier durchaus unpassend. Noch ist zu bemerken, dass die Dentine häufig an der Kaufläche von den Färbestoffen der Nahrungsmittel gefärbt erscheinen kann.

Die Intertubularsubstanz oder Grundsubstanz, worin die Dentinröhren gelagert sind, ist klar oder leicht schattirt, einförmig und structurlos; von einer dunkleren Färbung der ganzen Dentine in den concentrischen Streifen haben wir schon oben gesprochen. Ihre Menge ist in der Wurzel grösser als in der Krone, geringer aber nach innen als in der Peripherie, jedoch an verschiedenen Stellen desselben Zahns sehr wechselnd.

Die Substanz, worin man die Lumina der Dentinröhren gelagert sieht, erscheint aber auch in einer Form, die an die Entwickelung der

Dentinröhren aus runden Zellen erinnert und höchst wahrscheinlich auf dieser ursprünglichen Form beruht. Es ist dieses Verhältniss noch nicht vollständig aufgeklärt, daher ich mich lieber mit Vorsicht ausdrücke und nur von der Substanz, wie sie in vielen Fällen zwischen den Lumina der Dentinröhren erscheint, sprechen werde. Ich werde einige der Beobachtungen, wo diese kugelförmige Substanz am deutlichsten hervortrat, genauer anführen. Beim Menschen habe ich sie zwar öfters beobachtet, bei weitem aber nicht so deutlich wie beim Ochsen, dem Pferde und den meisten Cetaceen. Beim Ochsen (Fig. 41) fand ich in der Nähe des Emails eine kugelförmige Bildung, in der die einzelnen Kugeln durch sehr feine helle Gänge von einander getrennt waren; durch das Anastomosiren der Gänge entstand ein netzförmiges Aussehen, das zur Annahme von netzförmigen Anastomosen zwischen den Zweigen der Dentinröhren irrigerweise Veranlassung gegeben hat; die eigentlichen Zweige verliefen über diese Gänge, ohne mit ihnen sich zu verbinden. Die kugelförmige Bildung bestand aus runden oder ovalen, mitunter auch, wenn sie gegen einander gepresst wurden, eckigen Körpern von der Grösse eines menschlichen bis zur Grösse eines Blutkörperchens vom Frosche. Ihre Substanz war etwas körniger und undurchsichtiger als die der übrigen Dentine. Auf und zwischen den Kugeln waren ähnliche unförmliche Kalkmassen abgelagert, die früher in den dunklen concentrischen Streifen beschrieben worden sind; sie lagen theils dicht an der Grenze des Emails, theils entfernter davon, und hatten, wie die früher beschriebenen Ablagerungen, eine täuschende Aehnlichkeit mit Knochenkörperchen, mit welchen sie auch von den Beobachtern, die einen Uebergang der Zweige der Dentinröhren in Knochenkörperchen annehmen, verwechselt worden sind. — Bei *Delphinus albicans* (Fig. 48) fand ich die kugelförmige Bildung der Dentine sehr deutlich in der Nähe des Cements; die Kugeln waren im Ganzen grösser als beim Ochsen, waren aber nicht an allen Stellen gleich deutlich, welches vielleicht von der Dicke des Präparats herrührte; denn ist das Präparat zu dünn oder von Terpentin zu stark durchtränkt, so ist die

Bildung schwieriger zu beobachten. Sie schien von dem Verlaufe der Röhren, so wie von den früher angeführten wellenförmigen parallelen Streifen, die sich mit den Röhren kreuzen, unabhängig zu sein. Auch beim *Delphinus phocaena* war die kugelförmige Bildung sehr deutlich von der Mitte des Zahns ab nach unten; die Kugeln waren häufig winkelig vom Druck gegen einander, waren kleiner nach aussen, grösser nach innen, wo sie fast das Aussehen eines kleinen Pflasterepitheliums darboten. Bei *Delphinus delphis* traf ich gegen die Wurzel in der Nähe des Cements dieselbe kugelförmige Bildung, und die Zwischenräume zwischen den Kugeln waren von einer undurchsichtigen Kalkmasse wie beim Ochsen, aber in viel stärkerem Grade angefüllt; in der Wurzelspitze bildeten diese unförmlichen und mit Knochenkörperchen nicht zu verwechselnden Kalkablagerungen einen breiten Gürtel, der die Dentine vom Cemente trennte. Am deutlichsten erschien die kugelförmige Bildung der Dentine in dem grossen Schneidezahne des Narwal (Fig. 51); die Kugeln lagen in Längsreihen gegen einander gepresst, waren eckig und von sehr verschiedener Grösse; die Längsreihen füllten den Raum von je zwei Dentinröhren aus, an anderen Stellen dagegen schienen die Röhren über oder unter den Längsreihen der Kugeln zu verlaufen. In den Zwischenräumen zwischen den klaren einförmigen Kugeln befanden sich der Quere nach dunkle Kalkablagerungen, die mitunter in grösseren Strecken als undurchsichtige, wellenförmige, parallele oder unterbrochene Querstreifen erschienen; die kugelförmige Bildung war besonders deutlich, wo diese Kalkablagerungen nach aussen in der Nähe des Cements vorkamen. In dem kleinen Schneidezahne war die Kugelform ebenfalls deutlich, besonders nach unten gegen die Wurzel, weniger hervortretend in der Spitze. — Beim Dugong ist die Substanz nach aussen gegen das Cement grobkörnig, aus grösseren und kleineren Kugeln, die auch in Längsreihen mit den Dentinröhren geordnet sind, zusammengesetzt; die undurchsichtigen Kalkablagerungen sind häufig, ohne Verbindung mit den Zweigen der Dentinröhren, und in

der Wurzelspitze zu grossen unförmlichen Massen, die der Quere oder Länge nach liegen, vereinigt.

Die Bedeutung dieser kugelförmigen Bildung in der Dentine ist nicht ganz sicher. Sie scheint eine Andeutung derjenigen Art und Weise zu sein, auf welche sich die Dentine ursprünglich aus runden Zellen des Dentinkeims bildet. Czermak, *) der die Kugeln zuerst beschrieb, hält sie für ein Entwickelungsstadium der Zahnsubstanz, welches in älteren Zähnen im Allgemeinen weniger auffallend ist; die Mehrzahl dieser Kugeln fand er von einem oder mehreren Röhrchen von innen nach aussen quer durchbohrt. Auch Kölliker, **) der sie Zahnbeinkugeln nennt, fand sie in den eben verzahnenden Schichten der Dentine und sagt, dass die Zahnröhrchen durch sie hindurchtreten, welches beweist, dass die Röhrchen nicht in den Zwischenräumen der Zellen des Keims sich bilden. Obgleich aber diese Ansicht, dass die Kugeln von den Dentinröhren durchbohrt werden, mit der von mir gegebenen Darstellung der Bildungsweise der Dentine übereinstimmt, und ich deshalb gern die Richtigkeit derselben annehmen möchte, habe ich mich doch trotz vieler Mühe nicht durch direkte Beobachtung davon überzeugen können, und es stellen sich auch einige Bedenken dagegen. Sind die Kugeln Ueberbleibsel oder Andeutung der früheren Dentinzellen, so kann man nur annehmen, dass sie den Contour der ursprünglichen Zellen angeben. Diese sind zwar in der allerersten Zeit rund, verlängern sich jedoch bald, und es müsste dann der Contour ein ovaler länglicher werden, nicht aber ein runder. Ferner habe ich mich beim Narwal, wo die Kugelbildung am deutlichsten vorkommt, niemals davon überzeugen können, dass das Lumen der Röhre durch die Mitte der Längsreihen, worin die Kugeln gelagert sind, geht,

*) l. c., p. 16.

**) l. c., p. 109. Owen nennt sie „dentinal cells," aber die von ihm l. c., p. XLVII citirten Abbildungen lassen in Betreff ihrer Deutung Vieles zu wünschen übrig. Tomes nennt sie „areolar markings."

sondern immer hat es den Anschein, als ob eine Längsreihe zwischen je zwei Dentinröhren läge, oder die Dentinröhren verlaufen über und unter den Kugelreihen; das Aussehen könnte besonders bei diesem Thiere zu der Ansicht verleiten, dass das Lumen der Röhre nur ein Vacuum zwischen den Kugeln sei. Auf der anderen Seite kann man auch nicht mit Czermak annehmen, „dass die anorganischen Substanzen während des Verirdungsprocesses in Form von Kugeln abgelagert werden möchten.“ Endlich führt Czermak an, dass die Kugeln sehr häufig ganz homogen erscheinen und kein Röhrchen enthalten. Hieran kann ich eine Beobachtung knüpfen, die ich beim *Delphinus albicans* (Fig. 48) machte. In der Dentine, und zwar besonders nach oben und aussen, sieht man mit dem blossen Auge kleine längliche weisse Punkte, die in der Richtung der Dentinröhren gelagert sind und mitunter so häufig vorkommen und so gross werden, dass die Dentine ein fleckiges Aussehen hat. Unter dem Mikroskope findet man, dass sie aus hellen durchsichtigen Kugeln bestehen, die an einander gepresst liegen, häufig eckig werden und verschiedene Grösse erreichen. Auf und zwischen den Kugeln trifft man undurchsichtige Kalkablagerungen, deren Masse mitunter so gross wird, dass der ganze drusenförmige Körper undurchsichtig wird. Gewöhnlich war um jeden Körper ein heller Saum, worin bisweilen eine concentrische Streifung sichtbar ward. Aehnliche Drusen fand ich in dem grossen Schneidezahne des Narwals, dagegen nicht in dem kleinen; doch waren die einzelnen Kugeln nicht so deutlich. Die Kugeln dieser Drusen und die Ablagerungen waren ganz von derselben Natur, wie sie oben von den angeführten Cetaceen beschrieben worden sind; aber sie hatten mit den Dentinröhren nichts zu thun, sondern die Röhren gingen über sie hin, nur in ihrer Richtung von ihnen gestört. Die Kugeln mögen verzahnte Zellengruppen des Dentinkeims sein, obschon ein Kern nicht länger sichtbar ist; jedenfalls sieht man, dass die Kugelbildung unabhängig von der Bildung von Dentinröhren vorkommen kann. Obgleich ich daher sehr geneigt bin,

die Kugelbildung als Andeutung der ursprünglichen Dentinzellen anzusehen, bedarf dieser Gegenstand doch erneuerter Untersuchungen.

Ich habe schon angeführt, dass die Kugeln durch Druck gegen einander eckig werden, und dass man die Zwischenräume mit Kalkablagerungen angefüllt trifft. Werden die Zwischenräume grösser, so entstehen die von Czermak sogenannten Interglobularräume. Er fand sie „an zwei verschiedenen Punkten, erstens längs der Grenze zwischen der Zahnsubstanz und dem Cement, und zweitens dort, wo die Schichten, in welchen die Zahnsubstanz abgelagert wird, an einander stossen;“ an der ersteren Stelle sind die Räume von kleineren Kugeln begrenzt; Henle, Kölliker und ich fanden sie aber auch in der Nähe des Schmelzes (Fig. 41 beim Ochsen). „Sie stellen sich als kleine, unregelmässig zackige Höhlen dar, welche deutlich durch das Auseinandertreten von kleinen Kugeln der Grundsubstanz entstehen, und haben auf dem Durchschnitte einige Aehnlichkeit mit verkümmerten Knochenkörperchen, für welche sie auch gehalten wurden.“ Hierin bin ich mit Czermak ganz einig, und ich glaube, dass Mangel an gehöriger Sauberkeit im Präpariren den Irrthum von Retzius in Betreff der Verbindung der Dentinröhren mit Knochenkörperchen gerade hier am meisten hervorgerufen hat; je weniger das Präparat nach dem Schleifen von den anhängenden Substanzen des Schleifmaterials gereinigt worden ist, desto deutlicher erscheinen die mit jenen Resten angefüllten Lücken, sind undurchsichtig und Knochenkörperchen ähnlich. Die Dentinröhren werden nach Czermak von den Räumen in ihrem Laufe unterbrochen; dies verhält sich aber nur zum Theil richtig, denn man sieht Zweige, die über die Kugeln und Lücken ungestört verlaufen (Ochs, Fig. 41). Kommen die Räume in grösseren Strecken vor, so wird das Präparat an der betreffenden Stelle durchsichtiger. Ihre Durchsichtigkeit verdanken sie nach Czermak einer Anfüllung mit Luft. Nach Kölliker *) enthalten sie „im Leben kein Fluidum, wie man auf den

*) l. c., p. 66.

ersten Blick glauben könnte, sondern eine weiche, mit dem Zahnknorpel übereinstimmende und ganz wie Zahnbein gebildete Substanz mit Röhrchen, die auffallender Weise bei langer Maceration in Salzsäure resistenter ist als die Grundsubstanz des wirklich verknöcherten Zahns und deswegen wie die Zahnröhrchen sich vollständig isoliren lässt; an Schliffen trocknet diese Interglobularsubstanz meist so ein, dass ein Cavum entsteht, welches Luft aufnimmt, und eigentlich kann nur an solchen von Interglobularräumen die Rede sein.“ Das Letztere ist richtig; die grösseren Räume halte ich nur für Kunstprodukte, die beim Eintrocknen des ganzen Zahns entstehen, und es ist kein Grund vorhanden, sie mit Kölliker für ein „Vitium primae conformationis“ anzusehen. Die sogenannte Kornsubstanz in der Achse der Zähne mehrerer Thiere deute ich hier blos an und werde später darauf zurückkommen.

So gestalten sich die allgemeinen Verhältnisse in der vollkommenen oder vollständig entwickelten Dentine des Säugethierzahns. Der innerste Theil des Zahns oder der am spätesten verzahnende Theil des Dentinkeims bietet bei den meisten Thieren besondere Verhältnisse dar, die auf einer Erschöpfung der bildenden Kraft des Keims zu beruhen scheinen. In einigen Fällen wird die Ernährung unterbrochen oder geht unvollständig vor sich, wenn die Spitze der Wurzel von dem Cemente geschlossen und die Zuströmung durch die ernährenden Gefässe gehemmt wird; doch ist dies nicht immer die Ursache; denn auch in Zähnen, deren Wurzelende offen verbleibt, treten jene Verhältnisse im innersten Theile der Dentine auf. Wir werden die wichtigsten derselben genauer erörtern.

Sehr allgemein findet man im innersten Theile der Dentine eine unregelmässige Lagerung und unvollständige Bildung der Dentinröhren. Dies ist fast in allen Zähnen der Fall, und die Verschiedenheit von der übrigen Dentine ist schon mit dem blossen Auge durch die grössere Durchsichtigkeit der betreffenden Stelle erkennbar. Man erblickt die Lumina der Röhren in einer structurlosen einförmigen klaren Masse, häufig in Büscheln, unregelmässig geschwungen oder plötz-

lich unterbrochen, in Fragmenten von verschiedener Länge und Form, in ihrer Richtung jedoch gewöhnlich von innen nach aussen divergirend. Ihre Dicke scheint im Ganzen nicht verändert; die Zweige dagegen, die mitunter ganz fehlen, sind in anderen Fällen sehr zahlreich und feiner als sonst. So fand ich es beim Menschen, dem Hunde, Biber, Paca, Dasypus, dem Schweine und Pferde, wo die Fragmente häufig grosse Schlingen bildeten, und vielen anderen Thieren. Oefters ist der innere durchsichtige Theil, worin jene unregelmässigen Röhren vorkommen, von der übrigen Dentine scharf abgegrenzt und bildet ein Centrum von grösserer oder geringerer Ausdehnung, ausserhalb welchem die regelmässig geordneten Dentinröhren ihren Anfang nehmen, z. B. beim Schweine, in den verschiedenen Wänden des Dentinkelches beim Pferde und Ochsen u. s. w. In der sonst einförmigen klaren Masse in der Achse des Zahns kann man in selteneren Fällen auch die Kugelform der Intertubularsubstanz erkennen, so beim Dugong.

Zu anderen Zeiten findet man im innersten Theile der Dentine ein vollständiges Fehlen der Dentinröhren, und der verzahnte Keim besteht in der Mitte nur aus einer einförmigen klaren Masse, z. B. beim Menschen, wo grössere Particen sowohl in der Mitte des Zahns als näher der Wurzel von Röhren durchaus entblösst sind. Indessen darf man sich bei mehrwurzeligen Zähnen nicht durch das äussere Aussehen täuschen lassen; denn man findet mitunter durchsichtige Stellen zwischen den Wurzeln, die aber von eingedrungenem Cemente gebildet werden. Ich besitze einen *Dens sapientiae* vom Menschen, wo zwischen den verschmolzenen Wurzeln ein birnförmiger Kern erscheint, der aber aus Cement, welches von den Seiten eingedrungen ist, gebildet und von den durchsichtigen Wurzeln ringförmig umgeben wird.

Wahre Markcanäle von derselben Natur wie im Cemente kommen in der Dentine nicht vor. Aber es giebt in der Mitte der Dentine Canäle, die den Markcanälen sehr ähnlich sehen, jedoch wahrscheinlich einen andern Ursprung haben. Man trifft sie z. B. beim Ochsen als runde oder

ovale oder noch häufiger als unregelmässige Durchschnitte, die mit einer gelblichen körnigen Masse angefüllt sind, oder schwarz und undurchsichtig erscheinen, wenn Reste des Schleifmaterials in sie eingedrungen sind. Ich glaube, dass sie Ueberbleibsel der Gefässe sind; denn man sieht sie an Querschnitten als runde oder unregelmässige Oeffnungen, niemals aber der Länge nach durchschnitten; ihre Grösse ist sehr abwechselnd, von der Grösse eines halben menschlichen Blutkörperchens bis zur Grösse von 2—3 Blutkörperchen vom Frosche; mitunter scheinen sie aus runden klaren Körnern wie Drusen zusammengesetzt. Vielleicht sind diese Körper beim Ochsen dieselben, die Retzius *) als gelbe Klumpen, welche reihenweise der Länge nach lagen, beschreibt; die Röhren machten Wirbel um sie. Owen und Tomes erwähnen Markcanäle im inneren Theile der Dentine bei mehreren Nagern; nach Tomes verlaufen sie parallel mit den Dentinröhren und anastomosiren nicht, dagegen münden Zweige der Dentinröhren in sie hinein. Bei Bradypus ist nach Retzius**) die cylinderförmige Schale, welche die eigentliche Dentine bildet, nach der Krone zu mit einer gelblichen oder braunen, halb durchsichtigen, weichern, fast hornartigen Substanz gefüllt, die eine Art grober und pinselförmig ausstrahlender Röhren enthält, ganz so wie in verschiedenen Fischzähnen. Die Röhren sind von sehr ungleicher Weite, angeschwollen und bald darauf verengt, und geben unregelmässig geschlängelte Zweige ab, wie die Canäle in den Knochen. Zwischen den gröberen Röhren und aus ihnen hervor gehen feinere, den gewöhnlichen Dentinröhren gleichende und sezzen sich in die eigentliche Dentine fort; auch die gröberen Röhren gehen in sie über, werden aber fast auf einmal fein. In dem unteren hohlen Theile des Zahns, wo jener hornartige Stöpsel aufhört, erscheinen die Röhrenstämme nach innen gegen die Keimhöhle wie aufgeblasen an den Enden. Die Zähne des Bradypus stehen nach Retzius auf einer sehr

---

*) l. c., p. 506.

**) l. c., p. 501.

niedrigen Bildungsstufe und nähern sich in ihrem inneren Baue einer Bildungsform, welche gewissen Fischen anzugehören scheint. Owen*) beschreibt die Canäle auf ganz ähnliche Weise und vergleicht sie mit der von ihm sogenannten „vascular dentine" bei Psammodus, Ptychodus und einigen anderen Knorpelfischen, so wie mit der inneren Hälfte der Dentine bei Iguanodon; sie spalten sich zuletzt in einen Büschel von kleineren geschlängelten Zweigen, welche in die Dentinröhren übergehen. Es ist schwierig, zu entscheiden, von welcher Natur diese Canäle sind, so lange man ihren wahren Inhalt nicht kennt, welche Untersuchung nur an frischen Zähnen möglich ist. Darf man die Canäle nicht als Gefässe oder als Gefässe führend ansehen, so ist es wahrscheinlich, dass sie nur eine Vereinigung mehrerer Dentinröhren an ihrem centralen Ende darstellen. Jedenfalls können weder diese Canäle, noch jene, die bei anderen Thieren den Namen von Markcanälen erhalten haben, als solche angesehen werden; denn wahre Markcanäle kommen nur im Knochen und im Cemente vor; die Anwesenheit aber von Cement im Inneren der Dentine der angeführten Zähne ist eine Unmöglichkeit. Die Annahme von Markcanälen in der Dentine rührt überhaupt nur von dem unrichtigen Vergleiche der Dentine (des Zahnbeins) mit Knochen und der Verzahnung mit Verknöcherung her; daher auch Owen's Benennung Osteodentine, welche er der centralen hellen und mit sparsamen unregelmässig gelagerten Dentinröhren versehenen Substanz bei mehreren Säugethieren beilegt, verwerflich ist. Ueber die Kornsubstanz im Inneren der Zähne der Säugethiere des Meeres werden wir weiter unten sprechen.

Im inneren Theile der Dentine kommen mitunter weisse undurchsichtige Kalkablagerungen von unbestimmter Form und Ausdehnung vor, so beim Menschen, dem Wallross, Paca, Hippopotamus, Elephanten, Ochsen, Physeter, verschiedenen Delphinen u. s. w. Da sie von dersel-

---

*) l. c., p. 329, Tab. 82, Fig. 2. Vergl. auch Erdl, l. c., p. 501 und Nasmyth, l. c., Tab. 5, Fig. 2, 3.

ben Natur sind als diejenigen, welche in der Kornsubstanz vorkommen, werden wir sie später näher beschreiben. Auch diese Kalkablagerungen sind mit Knochenkörperchen verwechselt worden.

So wie im Inneren der Dentine Canäle vorkommen, die man für Markcanäle gehalten hat, so kommen daselbst auch Formen vor, welche den Knochenkörperchen sehr ähnlich und auch damit verwechselt worden sind; sie sind am häufigsten bei den Cetaceen. Bei *Delphinus delphis* (Fig. 50) fand ich sie in der Dentine in der Nähe der Wurzelspitze. Indem die Dentinröhren unregelmässig gelagert waren, sammelten sie sich an einzelnen Stellen um eine Höhle, der sie dadurch das Aussehen eines verzweigten Knochenkörperchens gaben. Die Höhle war indessen viel grösser als die Knochenkörperchen des Cements, ihr Contour schärfer, und sie wurde mitunter von den Dentinröhren durchsetzt. Die Röhren gingen von der Höhle in unregelmässigen Fragmenten aus, oft birnförmig (wie Retzius *) richtig bemerkt) erweitert, oder bogen sich schlingenförmig um, waren aber sonst den übrigen Dentinröhren durchaus ähnlich und unterschieden sich deshalb von den mehr körnigen und weniger scharf contourirten Zweigen der Knochenkörperchen. Die Höhlen erschienen dunkel, wenn sie mit Kalkmasse gefüllt waren, andere Höhlen waren ganz hell, und wie es schien leer; ihre Zahl war nicht bedeutend; in einem Zahne fand ich im Ganzen nur 11; die geringe Zahl spricht auch gegen eine Uebereinstimmung mit Knochenkörperchen des Cements. Ich habe vielleicht denselben Zahn als Retzius untersucht, augenblicklich im Besitze des Herrn Professors Prinz in Dresden; aber seine Abbildung scheint mehr ideell und stimmt nicht mit der meinigen; richtig bemerkt er dagegen, dass sich eine deutliche Grenze zwischen jenem Theile der Dentine und dem Cemente zeigte; jedoch fand er, dass jene Höhlen Verbindungen mit den Knochenkörperchen des Cements eingingen. Aehnliche dunkle längliche Körper wie beim *Delphinus delphis*

*) l. c., p. 520. Tab. 22, Fig. 4.

fand ich bei *Delphinus phocaena* und *albicans* in der gleich zu beschreibenden Kornsubstanz; sie folgten mitunter der concentrischen Schichtung der in dieser Substanz vorkommenden Körper; gleichfalls, aber seltener, bei *Physeter macrocephalus.* Ausser bei den Cetaceen traf ich dergleichen Körper nur beim Ochsen und dem Bären; beim Ochsen fand ich sie in den inneren Wänden des Doppelkelches ganz vom Aussehen dunkler oder heller Knochenkörperchen, aber die abgehenden Zweige waren wahre Dentinröhren und vermissten den mehr körnigen Bau der Zweige der Knochenkörperchen. Retzius nennt die fraglichen Körper bei *Delphinus delphis* gleichsam selbstständige Röhrengebilde, welche die übrigen Dentinröhren verdrängt haben; hierin bin ich mit ihm einverstanden. Ich glaube, dass jene Höhlen als besondere Keime anzusehen sind, in die gewöhnliche, aber unregelmässig gelagerte Dentinröhren einmünden; sie sind nicht Erweiterungen einer einzelnen oder mehrerer Röhren. Beim Schweine fand Retzius „eine Menge sehr grosser, vieleckiger, zahlreiche Zweige abgebender Kalkzellen in der gelblichen Substanz, welche in der Spitze der Hauzähne die enge *Cavitas pulpae* anfüllte.“

Einen ähnlichen Ursprung, jedoch einen abweichenden Bau, haben höchst wahrscheinlich verschiedene Formen, die in der sogenannten Kornsubstanz (*Poudingue* Cuvier) vorkommen. Diese Substanz ist im Inneren der Zähne der Säugethiere des Meeres allgemein verbreitet, bei den übrigen Thieren ist sie nur ausnahmsweise vorhanden. Wir werden sie genauer bei einigen derselben betrachten. Bei Trichechus ist sie von Retzius *) schon genau beschrieben, und ich habe nur wenig hinzuzufügen. Im Eckzahne fängt sie schon in der verhältnissmässig sehr kleinen Krone an, füllt den grössten Theil des Inneren des Zahns aus, und wenn der Zahn noch klein und nach unten offen ist, endet sie stalaktitartig mit kleinen traubenförmig an einander gereihten Kugeln. Diese stalaktitartige Form findet man auch in den Zähnen anderer Thiere, z. B. in

*) l. c., p. 515.

den Wurzeln der Backenzähne des Pferdes, aber der Bau ist nicht derselbe, denn die Kugeln bestehen beim Pferde aus gewöhnlicher Dentine. Bei Trichechus findet man sowohl in Backenzähnen, als besonders in den Eckzähnen, dass die in ansehnlicher Menge vorhandene Kornsubstanz auf Durchschnitten eine gelblichgraue halbdurchsichtige Masse bildet, die aus runden oder ovalen kleinen Körpern bis zur Grösse eines Hanfkorns und darüber zusammengesetzt wird; mehrere kleine Kugeln können von einer grösseren umschlossen werden, und zwischen den Kugeln schlängelt sich eine weisse undurchsichtige Substanz. Obgleich die Grenze gegen die wahre Dentine scharf ist, findet man doch mitunter einige kleine Kugeln, die sich in dieselbe hinein verirrt haben; auch sieht man unter dem Mikroskope, dass sich die Dentinröhren in Büscheln in die Kornsubstanz hineinstrecken. Die Kugeln bestehen aus concentrischen, sehr durchsichtigen und daher oft undeutlichen Schichten, die von verschiedener Dicke sind und nicht immer ganz parallel laufen (Fig. 33*aa*); zwei kleinere Kugeln können von den concentrischen Schichten einer grösseren dritten umgeben werden. Im Centrum erblickt man einen runden, ovalen oder etwas unregelmässigen, gelblich gefärbten Körper; mitunter ist er doppelt; einmal fand ich sogar vier gelbliche Körper in einer Kugel. Die Kugeln, welche die grösste Masse der Kornsubstanz ausmachen, werden von der weissen undurchsichtigen Substanz unregelmässig umschlungen; diese besteht aus Dentinröhren, welche den übrigen Dentinröhren ganz ähnlich, vielleicht etwas feiner sind, aber unregelmässig zerstreut, in abwechselnden Bündeln und Wirbeln, welche nach verschiedenen Seiten ausstrahlen, die Kugeln umgeben (Fig. 33*bb*). Die einzelnen Röhren eines Wirbels sind unregelmässig geschwungen und haben fast das Aussehen von Zellgewebefasern; schön verzweigt, wie Retzius sagt, fand ich sie nicht. Ueberall in der ganzen Kornsubstanz sind Kalkablagerungen zerstreut, die mitunter so gross werden, dass sie dem blossen Auge sichtbar sind; sie sind weiss und undurchsichtig, von ovaler oder sehr abwechselnder Form, ohne scharfe Grenze und von grobkörnigem Baue

(Fig. 33*cc*). Ihre Menge ist sehr verschieden, und man trifft sie sowohl auf den Kugeln, als auf den Büscheln der Dentinröhren. Bisweilen bilden die einzelnen Körner Ringe und haben das täuschende Aussehen einer Zelle. Auch diese Ablagerungen sind mit Knochenkörperchen verwechselt worden.

Es gilt hinsichtlich der Entstehung dieser Kugeln, was früher von den sogenannten Markcanälen und Knochenkörperchen ähnlichen Formen der Dentine gesagt ist. Die gelblichen Körper im Inneren der Kugeln sind entweder Gefässe, um welche die Dentine unvollständig schichtenweise verzahnt ist; die Schichten würden dann zunächst nur aus Intertubularsubstanz bestehen, in der keine Röhren sich ausgebildet haben. Oder sie sind als separate losgerissene Keime zu betrachten, in denen gleichfalls eine nur unvollkommene Verzahnung stattgefunden hat. Auf keine Weise darf aber der Bau der Kornsubstanz, wie Retzius meint, mit dem Baue der cylindrischen Knochen verglichen werden, oder der gelbliche Körper in der Mitte der Kugeln, welchen Retzius für ein mit dem getrockneten Ueberbleibsel eines fadenförmig zertheilten Dentinkeims gefülltes Loch hält, dem Durchschnitte einer Markröhre eines Cylinderknochens analog gesetzt werden. Gegen die Annahme separater Keime spricht der Umstand, dass die Röhren nicht in die Kugeln einmünden, sondern mitunter sehr weit von ihnen entfernt sind; doch wäre es möglich, dass sie in einer früheren Zeit einem fadenförmigen Keime zugehört haben, später aber von demselben getrennt erscheinen, so wie auch im Inneren von Zähnen anderer Thiere structurlose Dentine vorkommen kann, in der man keine Röhren findet. Uebrigens haben auch hier ohne Zweifel die Kalkablagerungen, indem sie mit Knochenkörperchen verwechselt wurden, den Vergleich der Kornsubstanz mit Knochen hervorgerufen; aber sowohl der anatomische, als der histologische Bau spricht gegen jede Aehnlichkeit mit Knochensubstanz.

Bei *Delphinus albicans* existirt Kornsubstanz im unteren Drittel des Zahns. Die Kugeln sind nicht zahlreich, sehr durchsichtig, concentrisch

geschichtet und haben einen kleinen gelben Kern in der Mitte; zwei oder drei wurden bisweilen von einer dritten gemeinschaftlichen Schichtung umgeben. Ihre Grösse war sehr abwechselnd; mitunter waren sie so gross, dass sie das ganze Gesichtsfeld bedeckten. An einzelnen Stellen sah man eine ähnliche geschichtete wellenförmige Streifung, aber ohne Kugelbildung. Die Dentinröhren lagen in unregelmässigen Bündeln zerstreut; Kalkablagerungen kamen nur selten vor. Der Uebergang der Kornsubstanz in die eigentliche Dentine geschah ziemlich unmerklich. — Bei *Delphinus phocaena* wurde die Spitze der Wurzel von einer hellen Masse gebildet, worin zahlreiche runde oder ovale Körper von sehr verschiedener Grösse eingestreut waren (Fig. 49). Am seltensten waren sie isolirt, gewöhnlich in Reihen oder traubenförmig vereinigt. In jeder Kugel sah man eine mehr oder weniger deutliche concentrische Schichtung um einen dunklen grobkörnigen ziemlich grossen Kern; mehrere Kugeln waren auch hier von einer gemeinschaftlichen Schichtung umgeben. Kalkablagerungen kamen in Menge und von verschiedener Grösse und Form vor; auch diese hatten grosse Aehnlichkeit in der äusseren Form mit Knochenkörperchen. Die Dentinröhren lagen in unregelmässigen Bündeln und Wirbeln. Die Kugeln waren im Ganzen kleiner als beim Wallross; auch ihr Aussehen und besonders der Körper in der Mitte wich von jenen ab. In anderen Zähnen desselben Thieres vermisste ich die Kugeln in der sonst hellen einförmigen Masse. — Beim Physeter bildet die Kornsubstanz eine bedeutende Masse des Zahns, ist kegelförmig mit der Spitze nach oben. Die Kugeln sind noch grösser als beim Trichechus, erreichen die Grösse einer Erbse und darüber, und sind von einer weissen undurchsichtigen Substanz durchschlungen. Schon mit dem blossen Auge erkennt man den concentrischen Bau; die Schichten sind sehr zahlreich, von verschiedener Dicke und oft durch unförmliche Kalkmassen oder leere Zwischenräume von einander getrennt; dagegen konnte ich in ihrer Mitte den gelben Körper nicht gewahr werden, obgleich die Mitte häufig dunkler war als der übrige Theil der Kugel. Die

weisse undurchsichtige Substanz bestand wie gewöhnlich aus unregelmässigen Dentinröhren, und diese waren auch hier etwas feiner als in der vollständig entwickelten Dentine.

Ausserhalb der Ordnung der Cetaceen kommt die Kornsubstanz nur ausnahmsweise vor, wenn man sonst nicht diejenige Dentine hierher rechnen will, worin die Röhren vollständig fehlen und der wir oben erwähnt haben; eine Bildung von Kugeln kommt aber selten darin vor. Ueberhaupt scheint sie bei den übrigen Säugethieren nur in grossen Zähnen vorzukommen. So fand ich nach unten in der Wurzel der grossen Eckzähne von *Ursus maritimus* und *Felis onca*, innerhalb der von einem körnigen Gürtel gebildeten Grenze gegen das Cement, chalcedonförmige Gruppen, welche sich bisweilen in Spalten zwischen den Röhren der Dentine hineindrängten. Diese Gruppen wurden aus hellen structurlosen Massen gebildet, deren einzelne Körner rund oder durch Druck gegen einander eckig waren; ihre Grösse möchte ungefähr die Grösse von vier Froschblutkörperchen betragen. Sie sahen am meisten den Fig. 48 abgebildeten Drusen vom *Delphinus albicans* ähnlich, und die Zwischenräume zwischen den Kugeln waren auch häufig mit Kalkmasse angefüllt. Diese Gruppen, deren Menge nach oben abnahm, sind vielleicht eher jenen bei *Delphinus albicans* vorkommenden Drusen anzureihen, denn als eigentliche Kornsubstanz anzusehen; ich habe sie aber hier angeführt, weil sie in der Achse des Zahns vorkamen. Von ähnlicher Natur sind wahrscheinlich auch die runden hellen Kugeln von verschiedener Grösse, welche ich in der Achse des Stosszahns vom Elephanten in der Spitze des Zahns traf. Die Masse bildet hier einen hellen Streifen, worin die Kugeln nebst den unregelmässigen Dentinröhren gelagert sind; concentrische Schichtung ist in den Kugeln nicht bemerkbar; dagegen sieht man häufig in ihrer Mitte einen undurchsichtigen grobkörnigen runden oder unregelmässigen Körper von verschiedener Grösse. In dem innersten Theile des flachgedrückten Keims in den Eckzähnen des Hippopotamus sieht man zwar eine wellenförmige Streifung, aber keine deutliche Kugeln. In Betreff der Ver-

hältnisse bei Glyptodon, Mylodon und Megatherium verweise ich auf die Beschreibung von Owen, l. c., p. 325, 337 und 342, nebst den daselbst citirten Abbildungen.

Wenn der Zahn nicht durch das ganze Leben offen verbleibt, so wird allmälig die Wurzelspitze von dem auswendigen Cemente verschlossen; das Wachsthum der Dentine ist beendigt, und Gefässe und Nerven können ferner nicht in die Keimhöhle eindringen. In einigen Zähnen trifft man noch eine Höhle, die mit den Resten des Dentinkeims gefüllt ist; in den meisten Fällen aber ist der ganze Keim verzahnt. Die Folgen einer gehemmten Ernährung sind besonders in der Wurzelspitze sichtbar. Sowohl mit dem blossen Auge, als unter dem Mikroskope findet man häufig, dass die Dentine und das Cement nicht scharf von einander, wie in dem übrigen Theile des Zahns, getrennt sind, sondern dass der Uebergang zwischen beiden unmerklich geschieht. Daher vermischen sich die unregelmässig gelagerten Dentinröhren mit Knochenkörperchen, ohne dass jedoch ihre hier ausnahmsweise gleichzeitige Gegenwart anders als eine Juxtapositio oder zufällige Vermengung anzusehen ist; die Zweige der Dentinröhren, die hier oft ausserordentlich zahlreich sind, gehen in die Zweige der Knochenkörperchen nicht über. Bald haben die Dentinröhren, bald die Knochenkörperchen das Uebergewicht. Wo das Cement um die Wurzelspitze in grösseren Massen gebildet worden ist, trifft man auch die für dasselbe charakteristischen Markcanäle, die übrigens keine Verschiedenheiten von den Markcanälen des übrigen Cements darbieten. Auch die Kornsubstanz nebst ihren unregelmässigen Kalkablagerungen kann sich in der Wurzelspitze mit dem Cemente vermischen, und man hat hier die beste Gelegenheit, den Unterschied zwischen jenen Kalkablagerungen und den Knochenkörperchen zu bemerken. Endlich trifft man unregelmässige kleinere und grössere Höhlen, die theils von einer unvollständigen Verzahnung, theils von den hinterlassenen Blutgefässen herrühren, aber mit Markcanälen nicht zu verwechseln sind.

## 2. Cement.

Wir haben in der Entwickelungsgeschichte der verschiedenen Zahnkeime gezeigt, dass ein jeder Dentinkeim ursprünglich von einem Cementkeime umgeben und von demselben in der Krone durch den Emailkeim und die *Membrana intermedia*, in der Wurzel nur durch die *Membrana intermedia* getrennt wird. Wenn die verschiedenen Zahnsubstanzen ihre bleibende Form erhalten haben, kann daher das Cement niemals mit der Dentine in unmittelbare Berührung kommen; nur in der Wurzelspitze geschieht, wie wir eben gezeigt haben, eine Vermengung der Substanzen. Gegen das Email ist das Cement genau abgegrenzt; es vermischt sich niemals mit den Emailsäulen und löst sich leicht vollständig von denselben ab, während die Verbindung mit der Dentine in der Wurzel sehr fest ist.

Das Cement existirt um jede Wurzel, nicht aber um jede Krone; denn an Zähnen mit kegelförmigem Dentinkeime abortirt der Cementkeim in der Regel um die Krone und verknöchert nicht. Indessen ist die Menge des um die Wurzel des kegelförmigen Dentinkeims gebildeten Cements sehr abwechselnd. Während das Cement um die Wurzeln der Zähne des Menschen und des Hundes nur eine dünne Schicht bildet, ist seine Masse bei den Delphinen sehr bedeutend, ja beim Physeter fast ebenso gross wie die der Dentine; da bei diesen Thieren die Zahnkrone sehr klein ist und bald abgenutzt wird, kann man von denselben mit Recht sagen, dass sie mit den Zahnwurzeln kauen. An Zähnen mit gekerbtem Dentinkeime ist die Masse des Cements bedeutend, umgiebt erst das Email der Krone und dann die Dentine der Wurzel. An Zähnen mit becherförmigem Dentinkeime ist das äussere Cement nur in geringer Menge vorhanden, das innere ist vorwaltend und unterscheidet sich, wie wir früher angegeben haben, vom äusseren durch seine gelbe Farbe und Undurchsichtigkeit, die grössere Zahl und die Grösse der weniger verzweigten Knochenkörperchen und die weit verbreiteten Markcanäle. Das innere Cement ist über-

haupt wahrer Knochensubstanz noch ähnlicher als das äussere. An Zähnen mit blätterigem Dentinkeime ist die Masse des Cements zwischen den Blättern ansehnlich, in der Peripherie nur gering. Obgleich das Cement nicht überall von derselben Dicke ist, nimmt seine Menge doch im Ganzen an allen Zähnen von oben nach unten zu. Seine äussere Fläche ist uneben vor der Anheftung des Periosteums der Zahnhöhle.

Das Cement ist undurchsichtiger und weicher als die Dentine und wird daher immer an der Kaufläche am stärksten abgenutzt; dagegen ist es härter als Knochensubstanz, welches vielleicht zum Theil von der geringeren Anzahl und Grösse der Markcanäle herrührt. Seine Farbe ist matt weiss, grau oder gelblich, mitunter gefleckt. Uebrigens stimmt der Bau des Cements überhaupt mit demjenigen der Knochensubstanz überein, und beide zeichnen sich durch Knochenkörperchen, die in einer Grundsubstanz ruhen, so wie durch Markcanäle aus; indessen sind die Knochenkörperchen im Knochen gewöhnlich zahlreicher, grösser und dunkler, auch die Anordnung und Zahl der Markcanäle und die Grundsubstanz verschieden. Wir werden jetzt die genannten Elementartheile genauer untersuchen.

Die Form der Knochenkörperchen des Cements ist ebenso abwechselnd wie die der Knochen; man trifft sie rund, oval, eckig, an beiden Enden zugespitzt, sternförmig oder durchaus unregelmässig (vgl. die Abbildungen); die längliche Form ist indessen die vorherrschende. In dem oberen Theile des Zahns ist die Form gewöhnlich mehr abgerundet, im unteren Theile und in der Wurzelspitze mehr verlängert. Im inneren Cemente ist die Form unregelmässiger als im äusseren, z. B. beim Ochsen. — Auch ihre Grösse ist bei verschiedenen und selbst bei demselben Thiere sehr abwechselnd; nach unten gegen die Wurzel nimmt ihre Grösse im Allgemeinen zu, so beim Pferde (Fig. 43 und 44), beim Bären und *Felis onca*, wogegen ich sie bei *Delphinus albicans* und dem kleinen Schneidezahne des Narwals in der Wurzelspitze kleiner fand. Auch sind sie grösser nach innen als nach aussen, und grösser in dem

inneren Cemente als in dem äusseren (Narwal, Physeter, Pferd, Ochse). Nach Owen sind sie am kleinsten bei einigen Wiederkäuern, etwas grösser bei den Carnivoren, am grössten bei einigen Pachydermen. Ich fand sie am kleinsten beim Hunde (Fig. 31), *Ursus maritimus* und *Felis onca;* etwas grösser bei *Dasypus novemcinctus* (Fig. 38), Hippopotamus (Fig. 40), dem Schweine, dem Pferde (Fig. 43, 44, 46) und Narwal (Fig. 52); die grössten traf ich beim Menschen (Fig. 27), Trichechus (Fig. 32), Paca (Fig. 35), Orycteropus (Fig. 37), dem Ochsen (Fig. 42), Physeter (Fig. 47) und *Delphinus albicans* (Fig. 48). Wie man sieht, lassen sich allgemeine Bestimmungen hinsichtlich der Grösse bei verschiedenen Thieren nicht geben. Es kommen aber Knochenkörperchen vor, welche mehr als doppelt so gross als die übrigen sind; man trifft sie nur vereinzelt in, oder in der Nähe der Wurzelspitze. Solche kolossale Knochenkörperchen sind besonders beim Menschen häufig (Fig. 28), und wie es mir beim Paradoxurus vorkam, scheinen sie durch eine Verschmelzung von zwei oder drei kleineren Knochenkörperchen zu entstehen. Bei jüngeren Thieren (Füllen) fand ich sie grösser als bei erwachsenen.

Der Inhalt der Knochenkörperchen zeigt sich sehr verschieden. Bald sind sie ganz hell und durchsichtig und von demselben Aussehen als die Grundsubstanz, worin sie gelagert sind, und werden von ihr nur durch ihren scharfen einfachen Contour getrennt; bald sind sie grau oder ganz schwarz bei durchgehendem Lichte, weiss bei auffallendem. Dieses verschiedene Aussehen zeigt, dass sie eine solide, einförmige oder körnige Masse bilden. Indessen darf man dies nicht nach den oberflächlichen Knochenkörperchen beurtheilen; denn in solchen könnte einerseits der Inhalt herausgefallen sein, andererseits könnten fremde Bestandtheile, z. B. vom Schleifstein, Wasser- oder Terpentintropfen, womit man befeuchtet hat, in die Höhlen gedrungen sein. Man muss daher besonders sein Augenmerk auf diejenigen Knochenkörperchen richten, die unter der Oberfläche in einem tieferen Focus liegen; dann hat man Gelegenheit, helle und schwarze Knochenkörperchen über einander liegend zu sehen. An

sämmtlichen von mir untersuchten Zähnen traf ich sie bald hell, bald dunkel und schwarz in verschiedenen Uebergängen, so beim Menschen (Fig. 28), dem Bären. Bei den meisten Thieren haben die hellen das Uebergewicht, wie man aus den Abbildungen sehen kann; dagegen waren die dunklen am häufigsten bei Hippopotamus (Fig. 40), Physeter (Fig. 47), Monodon (Fig. 52). Aber selbst an Zähnen desselben Thieres kann man an verschiedenen Stellen bald lauter helle, bald ganz dunkle Knochenkörperchen finden, z. B. beim Pferde (Fig. 43 und 44). Im Allgemeinen sind die dunklen häufiger nach innen (*Delphinus albicans*, Fig. 48) und gegen die Wurzel. Die sehr grossen Knochenkörperchen, die man z. B. beim Menschen findet, sind gewöhnlich dunkel. In Betreff der Grösse der hellen und dunklen Knochenkörperchen scheint kein Unterschied zu sein, jedoch erscheinen die dunklen in der Regel besonders an Querschnitten grösser als die hellen, vielleicht weil sie mehr hervortreten. Ueber die chemische Verschiedenheit der Knochenkörperchen von der Grundsubstanz verweise ich auf Kölliker's*) Untersuchungen.

Viele Knochenkörperchen haben gar keine Zweige (Elephas Fig. 39, Hippopotamus, Fig. 40), doch muss man hier behutsam sein, weil sie leicht durch zu grosse Durchsichtigkeit beim Zusatz einer Flüssigkeit unsichtbar werden können. An einigen sind die Zweige nur sparsam (Hund Fig. 31, Dasypus Fig. 38), an anderen zahlreich (Mensch Fig. 28, Trichechus Fig. 32). Sie strahlen von allen Seiten des Knochenkörperchens aus, in Büscheln, gerade oder gekrümmt, netz- oder pinselförmig, im Ganzen in einer Querrichtung nach aussen. Je grösser und dunkler die Knochenkörperchen sind, desto zahlreicher erscheinen die Zweige (Mensch Fig. 28, Paca Fig. 37); doch sieht man auch hier an verschiedenen Stellen desselben Zahns grosse Abwechselungen, und man trifft ganz schwarze und von Zweigen entblösste Knochenkörperchen neben hellen und sehr verzweigten, z. B. beim Bären, beim Pferde (Fig. 43

*) l. c., p. 82.

und 44), beim Ochsen. Sind die Zweige sehr zahlreich, so ist das Anastomosiren der Zweige unter sich und mit benachbarten Knochenkörperchen besonders deutlich (Ochse Fig. 42, Pferd Fig. 44); dies gilt besonders von den dunklen Knochenkörperchen. Uebrigens ist der Inhalt der Zweige von derselben Natur wie im Körper, und man sieht sie deshalb bald heller, bald dunkler, oder ganz schwarz. Die Länge der Zweige stimmt im Ganzen mit der Grösse des Knochenkörperchens; so sind sie an den kleinen Knochenkörperchen des Hundes (Fig. 31) nur kurz und erscheinen mehr als geräumige Fortsetzung der Höhle des Knochenkörperchens, während sie an dem grossen Knochenkörperchen des Menschen (Fig. 28), des Paca (Fig. 35) und des Delphins (Fig. 48) sehr lang sind. In der Wurzel sind sie daher auch stärker verzweigt; im inneren Cemente des Ochsen traf ich bedeutend weniger Zweige als im äusseren. Da das Cement mit der Dentine nicht in unmittelbare Berührung kommt, kann von einer Communication der Zweige der Knochenkörperchen mit den Zweigen der Dentinröhren nicht die Rede sein; in der Dentine selbst kommen keine Knochenkörperchen vor, welchen Irrthum wir schon öfters erwähnt haben und zu welchem wir am Schlusse dieser Abhandlung wieder zurückkehren werden.

Obgleich die Form der Knochenkörperchen sehr unregelmässig ist, ist ihre Richtung doch gewöhnlich so, dass ihr längster Durchmesser senkrecht nach der Länge des Zahns sich befindet. Sind in der Grundsubstanz wellenförmige senkrechte Streifen, so folgen sie mitunter diesen *(Delphinus albicans)* oder liegen in senkrechten Reihen, die aber nur sehr selten (Pferd) regelmässig sind (Physeter Fig. 47, Monodon Fig. 52). Man kann zu diesen Untersuchungen nur Längsschnitte benutzen. Um die gleich zu erwähnenden Markcanäle liegen sie bald ohne bestimmte Richtung, bald in concentrischen Reihen wie in den Knochen, z. B. im inneren Cemente des Ochsen.

Die Menge der Knochenkörperchen richtet sich nach der Mächtigkeit des Cements. Sie fehlen ganz, wo das Cement nur dünn ist, z. B.

in der Nähe der Krone der Zähne mit kegelförmigem Dentinkeime des Menschen, des Hundes, Trichechus; beim Menschen ist der der Krone zunächstliegende Theil des Cements ganz hell und sehr spröde, so dass darin Spalten wie im Email vorkommen. Doch findet man auch in dem dicken Cemente nahe der Wurzelspitze dieser Zähne häufig helle Partieen, wo gar keine oder fast keine Knochenkörperchen angetroffen werden. Sonst nimmt ihre Anzahl mit der Dicke des Cements von oben nach unten zu; besonders werden die dunklen häufiger und stehen mitunter dicht gedrängt in Gruppen, so beim Hunde, dem Bären und Pferde, wo Retzius sie Röhrenknoten nennt. Nach aussen gegen die Peripherie des Cements nimmt ihre Menge immer ab (Mensch, Bär, Trichechus, Schwein, Physeter etc.). Beim Pferde fand ich ihre Anzahl grösser in dem inneren Cemente als in dem äusseren; beim Ochsen schien ihre Anzahl in den Zähnen des Ober- und Unterkiefers bald grösser, bald kleiner zu sein; beim Paca waren besonders die dunklen Knochenkörperchen zahlreicher in dem inneren Cemente zwischen den Dentinblättern als in dem äusseren um die Wurzel. In den verschiedenen Zähnen desselben Thieres habe ich keinen merklichen Unterschied in Betreff der Menge der Knochenkörperchen gefunden. Retzius *) fand das Cement auch an den Milchzähnen des Menschen, jedoch mehrentheils dünner und mit mehr unregelmässigen Knochenkörperchen; Owen **) fügt hinzu, dass ihre Anzahl geringer sei. Auf der hinteren Fläche der Schneidezähne der Nager ist ein heller Saum, der keine Knochenkörperchen enthält; auf der hinteren Fläche fehlt das Email, auf der vorderen das Cement; Retzius sagt, dass das Cement auch auf der hinteren Fläche fehle.

Die Grundsubstanz, worin die Knochenkörperchen ruhen, ist in den meisten Fällen hell und durchsichtig, ohne doch die Durchsichtigkeit der Dentine zu erreichen; sehr klar, fast glasartig ist sie z. B. beim Paca (Fig. 35). In anderen Fällen ist sie feinkörnig, z. B. beim Bären, wo

*) l. c., p. 546. **) l. c., p. 467.

die feinen Körner schon durch die Undurchsichtigkeit der betreffenden Stelle sich zu erkennen gaben und sowohl helle als dunkle Knochenkörperchen enthielten. Grobkörniger, jedoch hell ist die Grundsubstanz bei Trichechus (Fig. 32), dem Pferde (Fig. 43 und 46), grobkörnig, fleckig und undurchsichtig im inneren Cemente beim Ochsen, während das äussere Cement sich von jenem durch seinen einförmigen feinkörnigen Bau und seine Durchsichtigkeit unterscheidet.

In vielen Fällen trifft man aber auch selbst in den angeführten Beispielen, dass die Grundsubstanz gestreift ist oder wie aus Schichten zusammengesetzt, die von innen nach aussen abgelagert sind. Die Schichten verlaufen bald senkrecht nach der Länge des Zahns in gerader Richtung, bald sind sie wellenförmig und durch dunkle, fein- oder grobkörnige Kalkablagerungen ausgezeichnet. Beim Menschen (Fig. 28) ist eine wellenförmige Streifung nach der Länge des Zahns in der durchsichtigen Grundsubstanz häufig; ebenso beim Bären, nach Tomes auch bei Sciurus und Castor. Beim Elephanten (Fig. 39) giebt es breite Ablagerungen nach der Länge des Zahns, die durch ihre Undurchsichtigkeit die Knochenkörperchen verbergen können. Auch beim Pferde und Ochsen sieht man wellenförmige Streifen sowohl im inneren, als im äusseren Cemente, oft jedoch durch die zahlreichen Zweige der dunklen Knochenkörperchen bewirkt. Bei den Delphinen *(delphis, phocaena, albicans)* sind die Streifen unregelmässiger und unterbrochen. In dem grossen Schneidezahne des Monodon (Fig. 52) sieht man schon mit dem blossen Auge eine mit der Peripherie des Zahns parallel laufende wellenförmige Längsstreifung, besonders in der Nähe der Dentine; unter dem Mikroskope erkennt man sie als wellenförmige feine Schichten, in denen feinkörnige dunkle Ablagerungen angetroffen werden; auch eine Querstreifung ist mit dem blossen Auge sichtbar, aus wellenförmigen, auf der Dentine senkrecht stehenden Streifen bestehend, die gleichfalls durch dunkle Ablagerungen, welche die Knochenkörperchen verbergen, ausgezeichnet sind, oft faserig erscheinen und sich mit den erstgenannten Streifen unter rechten Winkeln kreuzen.

Diese zahlreichen wellenförmigen Streifen nebst ihren sehr undurchsichtigen Ablagerungen stehen aller Wahrscheinlichkeit nach mit dem spiralförmigen Wuchse des ganzen Zahns in Verbindung. Im kleinen Schneidezahne des Narwal fehlen diese concentrischen Streifen, wogegen grosse Massen grobkörniger und unregelmässig vertheilter Kalkablagerungen besonders in der Nähe der Dentine häufig sind. Bei Physeter (Fig. 47) besteht die Grundsubstanz aus abwechselnden hellen und dunklen Längsstreifen; die dunklen entstehen durch eine stärkere grobkörnige Ablagerung, können aber allmälig in helle Streifen übergehen; die Streifen verlaufen zwar parallel, jedoch bald in der einen, bald in der anderen Richtung sich mit einander kreuzend. — Färbung der Grundsubstanz des Cements ist selten und scheint nur von den Nahrungsmitteln herzurühren (Priodon, mehrere Nager und Wiederkäuer, Pferd, Dugong), daher auch nur der zu Tage liegende Theil des Cements besonders der Kaufläche gefärbt erscheint.

Die Markcanäle stimmen hinsichtlich ihres Baues, ihrer Zahl und Anordnung nicht vollkommen mit denjenigen der Knochen überein. Wo das Cement nur eine dünne Schicht bildet, fehlen sie bei allen Thieren ganz, so z. B. beim Menschen, in dem äusseren Cemente der Backenzähne der Nager und dem dünneren Cemente der Schneidezähne des Pferdes; und selbst eine mächtigere Schicht ist nicht immer von Markcanälen durchzogen; dies ist namentlich der Fall bei den Delphinen. Sie dienen hauptsächlich zur Durchleitung der Gefässe, die man nur in ihnen antrifft, und dringen immer von aussen nach innen in das Cement ein; dies gilt nicht allein vom äusseren Cemente, sondern auch vom inneren, indem die Markcanäle gegen den in der Mitte gelegenen Cementkeim sich in grössere Stämme vereinigen und nach innen blind endigen. Beim Menschen findet man sie nur, wo das Cement an der Wurzelspitze in grösserer Masse abgelagert ist, nicht in der Nähe der Krone; auch beim Bären, Paradoxurus, dem Biber u. s. w. findet man sie zwar, sie sind aber nur rudimentär im Verhältniss zu den zahlreichen Markcanälen, welche bei dem Pferde

und den Wiederkäuern vorkommen. In den Backenzähnen des Pferdes (Fig. 45) liegen die Hauptstämme nach aussen und verzweigen sich dann baumförmig (nicht netzförmig) nach innen; die Zweige haben im Ganzen überall dieselbe Dicke und sind desto zahlreicher, in je tiefere Einkerbungen der Dentine das Cement eingedrungen ist. Der Durchschnitt der Markcanäle ist rund oder oval und höchst wahrscheinlich durch besondere Wände von der übrigen Masse abgegrenzt (Fig. 46), wenigstens sieht man auf dem Durchschnitte einen etwas dunkleren feingestreiften umgebenden Ring; auch gelang es Kölliker, durch Maceration in Salzsäure die Markcanäle mit besonderen Wandungen zu isoliren. Gewöhnlich sind sie an trockenen Präparaten mit einer dunklen körnigen Masse gefüllt, mitunter auch leer. In den Backenzähnen des Ochsen trifft man die Markcanäle im äusseren Cemente, nur wo es dicker ist; das innere Cement zeichnet sich hier wie anderwärts durch seine zahlreichen und grossen Markcanäle aus; auf Querschnitten erscheint das Lumen rund oder oval, von einer concentrischen hellen Streifung umgeben, in welcher bei grösseren Canälen auch die Knochenkörperchen concentrisch gelagert erscheinen; ihr Inhalt ist gelblich, grobkörnig. Das Einmünden der Zweige der Knochenkörperchen in die Canäle habe ich nicht beobachten können, wie dies Owen *) vom Megatherium anführt, wo die Canäle zugleich netzförmig und in Schlingen mit einander anastomosiren.

Mit Markcanälen sind jene unregelmässigen Höhlen nicht zu verwechseln, die oft in der Wurzelspitze vorkommen, und deren wir schon am Schlusse der Beschreibung der Dentine erwähnt haben. Es sind dies die Höhlen, die Czermak **) in menschlichen Zähnen beobachtete; sie bestehen aus verzweigten, dicken varikösen Canälen, welche mannigfach gebogen in verschiedener Richtung das Cement durchziehen, von aussen nach innen eindringen, mitunter mit ihren blinden Enden bis an die Den-

---

*) l. c., p. 343, Tab. 84.

**) l. c., p. 24; vgl. die Abbildung bei Kölliker, l. c., p. 82, Fig. 202.

tine reichen; er traf sie theilweise mit Luft gefüllt; einige waren an ihrem Ende gabelförmig getheilt. Bei *Delphinus phocaena* traf ich sie sternförmig, in der Nähe der Dentine und nicht nach aussen. Im kleinen Schneidezahne des Narwal fand ich sie in der Spitze des Zahns nach oben und mit unförmlichen grossen Kalkmassen gefüllt. An der Wurzelspitze trifft man sie mit der Substanz der Dentine und mit Knochenkörperchen vermengt. Die ganze Bildung scheint nicht normal zu sein.

Verschieden von Markcanälen sind auch feine Gänge, die im Cemente selbst bei geringerer Dicke vorkommen, eine entfernte Aehnlichkeit mit den Dentinröhren haben, jedoch selten oder niemals verzweigt sind und gewöhnlich der Quere nach verlaufen. Beim Menschen (Fig. 28) sind sie etwas gröber als die Dentinröhren, verlaufen horizontal oder etwas schräge, indem sie häufig die senkrechten wellenförmigen Streifen durchschneiden. Beim Hunde (Fig. 31) haben sie die Dicke der Dentinröhren, sind gerade oder leicht gebogen, sehr selten verzweigt, erreichen nicht die Oberfläche des Cements, so wie sie auch von der Dentine durch das *Stratum intermedium* getrennt sind. Aehnlich verhalten die Röhren sich bei *Felis onca* und Paradoxurus, in welchem sie jedoch weniger zahlreich sind. Bei *Ursus maritimus* und *spelaeus* sind sie etwas feiner als beim Hunde, aber zahlreicher und mitunter an einigen Stellen angeschwollen; Verzweigungen oder Anastomosen kamen nicht vor. Bei Trichechus zeichnet sich nach Retzius *) das Cement durch seinen Reichthum an fast parallelen, zweigigen, dicht neben einander liegenden Röhren aus, welches ich auch an meinen Präparaten häufig gefunden habe; ähnliche Gänge fand Retzius bei *Delphinus delphis*. Im Backenzahne des Bibers sind die Gänge undeutlich. Vom Dasypus und Hippopotamus habe ich die Gänge Fig. 38 und 40 abgebildet. Beim Ochsen traf ich sie nur im äusseren Cemente (Fig. 42). Retzius erwähnt welliger Röhren beim Elephanten, die fast parallel und horizontal verliefen und sich nicht

*) l. c., p. 552.

undeutlich dem Aussehen der Dentinröhren näherten; sie gaben an den Seiten eine Menge feinerer und gröberer Zweige ab, welche zahlreiche Verbindungen mit den naheliegenden machten. Beim Dugong traf ich sie sehr zahlreich, schräge oder horizontal verlaufend; häufig waren die Ränder der Gänge nicht parallel, sondern die Röhre bald angeschwollen, bald verengert; mitunter kamen sie in Bündeln oder Wirteln vor. Bei keinem Thiere habe ich sie so zahlreich gefunden, und sie zeichneten sich zugleich durch kurze spitze Verzweigungen aus; zwischen ihnen waren oft unförmliche dunkle Massen von verschiedener Grösse gelagert.

Die Bedeutung dieser Gänge ist noch unbekannt. Nach Tomes und Kölliker*) stehen sie sehr häufig mit den Dentinröhren und den Knochenkörperchen im Zusammenhange. Dem Ersteren muss ich auf das Bestimmteste widersprechen, weil die Dentine vom Cement überall durch den körnigen Saum des *Stratum intermedium* getrennt ist. Was ihre Verbindung mit den Knochenkörperchen anbetrifft, so habe ich dieselbe nur beim Dugong gefunden, wo die spitzen Verzweigungen mit ihnen communiciren; von allen übrigen Thieren habe ich ausdrücklich bemerkt, dass sie mit den Knochenkörperchen keine Verbindung eingehen, sondern sich mit ihnen kreuzen, über oder unter ihnen verlaufen, wie man dies auch an meinen eben angeführten Abbildungen sehen kann. Als rudimentäre Markcanäle kann man diese Gänge nicht ansehen, erstens weil ihr Inneres immer hell ist, zweitens weil man keine Uebergänge zwischen beiden trifft. Kölliker vergleicht sie ohne Grund mit den Verlängerungen der Dentinröhren in den Schmelz hinein.

### 3. Email.

Das Email charakterisirt die Krone des Zahns. Es befindet sich immer zwischen der Dentine und dem *Stratum intermedium* nebst dem Cemente; wo aber der Cementkeim nicht verknöchert, wird es nur von der

*) l. c., p. 81, cfr. auch Owen, l. c., p. 513, Note.

*Membrana intermedia*, welche alsdann als sogenanntes Schmelzoberhäutchen (Kölliker) erscheint, bedeckt. Dies ist der Fall an den Zähnen mit kegelförmigem Dentinkeime, und Owen *) hat wahrscheinlich die *Membrana intermedia* mit Cement verwechselt, wenn er das Vorkommen von sehr dünnem Cemente auf der Krone der Zähne vom Menschen und von Affen anführt. Das Schmelzoberhäutchen wird bald nach dem Durchbruche der Krone abgenutzt, das Email liegt entblösst und bedeckt die hervorgebrochene oder zum Durchbrechen bestimmte Krone. Das Email ist in der Regel am dicksten oben, besonders auf der Kaufläche, nach unten wird es dünner und endigt mit einem freien, geraden oder gezackten scharfen Rande, der häufig von einer dünnen Schicht von Cement bedeckt wird. Man sieht dies Uebergreifen des Cements nicht allein an menschlichen Zähnen, sondern auch an Zähnen, welche zum Theil nur an zwei Flächen mit Email überzogen sind, z. B. an den Eckzähnen des Schweins und des Hippopotamus; der Rand des Emails endigt abgerundet nach der ganzen Länge des Zahns, und da das Cement denselben deckt, ist es später als das Email gebildet. Bei den Nagern ist die Thätigkeit des Emailkeims der Schneidezähne eine fortwährende.

Obgleich man nicht mit Owen das Email die am wenigsten constante Zahnsubstanz nennen kann, weil ein jeder Zahn eine Krone besitzt, so werden doch die normalen Verhältnisse häufig sehr bald durch das Abnutzen der Krone verändert. So trifft man ganz gewöhnlich die Zähne des Trichechus, der Delphine, der Zahnlosen, die Schneidezähne des Elephanten u. m. ohne Email, d. h. die Krone ist so klein, dass sie bald nach dem Durchbruche des Zahns abgenutzt wird, und nur die Wurzel bleibt zurück; erhält man aber Zähne von jungen Thieren, so ist das Email der Krone deutlich genug; so fand ich die acht Linien hohe Krone an einem $5\frac{1}{2}$ Zoll langen Eckzahne eines jungen Trichechus, wo Retzius sie vermisste, und sah sie auch oft an Zähnen von *Delphinus delphis* und *pho-*

*) l. c., p. XII, p. 466.

*caena.* Auch an Zähnen mit gekerbtem, kelchförmigem und blätterigem Dentinkeime werden die ursprünglichen Verhältnisse an der Kaufläche bald verändert; die grosse Härte des Emails macht es jedoch dem Abnutzen weniger ausgesetzt als die übrigen Zahnsubstanzen, und es ragt daher mit seinen scharfen Rändern auf der Kaufläche hervor. Die innere Fläche des Emails ist ein genauer Abdruck der Aussenfläche der Dentine; wie die Grenze sich verhält, wird erst am Schlusse der Beschreibung des Emails erörtert werden. Die äussere Fläche folgt zwar im Ganzen den Erhabenheiten und Vertiefungen der inneren, indessen kommen Fälle besonders an den drei eben genannten Klassen vor, wo das Email plötzlich an Dicke ab- oder zunimmt, ohne dass der innere Bau verschieden wird. Da die Verkalkung der Emailsäulen schichtweise vor sich geht, bilden sich oft auf der äusseren Fläche des Emails Gürtel oder Wülste von grösserer oder geringerer Feinheit und in verschiedenen Abständen von einander; auch diese können durch Abnutzen in ihrer ursprünglichen Gestalt verändert werden.

Das Email ist die härteste und am meisten durchsichtige aller Zahnsubstanzen und widersteht der Fäulniss am längsten. Seine Farbe ist weiss, oft mit einem Anstriche von blau, grau oder gelb; in seltenen Fällen ist es weniger durchsichtig wegen feinkörniger Ablagerungen in der Substanz. Es zeichnet sich durch verschiedene, dem blossen Auge sichtbare Streifungen aus; häufig trifft man schon während des Lebens Spalten und Risse, deren Grösse und Anzahl gewöhnlich durch die Präparation und das Eintrocknen des Zahns vermehrt werden. Das Email besteht aus den aus Emailzellen entstandenen Emailsäulen, welche ohne Zwischensubstanz neben einander gelagert sind. Zur Untersuchung ihrer verschiedenen Verhältnisse sind nicht allzu dünne oder durchsichtig gemachte Schnitte anzuwenden, weil die ganze Masse des Emails dann häufig als einförmige durchsichtige Masse erscheint.

Die typische Form der Emailsäule scheint eine regelmässige sechsseitige zu sein; so fand ich sie beim Menschen (Fig. 21 *A* und *B*), dem

Hunde und mehreren anderen Thieren; hiervon kann man sich nur an gelungenen Querschnitten überzeugen. Indessen wird die sechsseitige Form durch den gegenseitigen Druck der Säulen gegen einander gewöhnlich in eine polygone oder flache verändert, da sie wegen einer fehlenden Zwischensubstanz stark an einander gepresst sind. Der Länge nach erscheinen sie je nach der Beleuchtung durch eine feine, helle oder dunkle Linie von einander getrennt; die parallelen Linien geben den Contour der Säulen an und sind kein wirklicher Zwischenraum, der etwa, wie Lessing meint, zur Leitung einer Ernährungsflüssigkeit dienen sollte. Die Ansicht von Tomes in Betreff einer Fortsetzung der Dentinröhren in den Schmelz haben wir schon früher besprochen. Bei Sciurus fand Tomes den Durchschnitt der Säulen viereckig; bei *Macropus giganteus*, Spermophilus und *Mus decumanus* oval. Die Enden der Säule sind gerade abgeschnitten oder leicht abgerundet.

Die Dicke der Säulen ist sehr abwechselnd bei den verschiedenen Thieren und sogar in demselben Zahne. Am feinsten fand ich sie bei den Nagern (Paca Fig. 35, Biber), aber von den übrigen Thieren lässt sich keine allgemeine Angabe machen. So sind sie in den Backenzähnen des Pferdes (Fig. 43) breit, aber in den Schneidezähnen hatten sie fast nur die Hälfte jener Breite. Beim Menschen (Fig. 29) sind sie etwas dicker als beim Hunde (Fig. 30) und Paradoxurus; bei *Felis onca* wiederum dicker als beim Hunde. Beim Schweine und dem Hippopotamus sind sie ungefähr so dick wie beim Hunde; die dicksten mögen vielleicht bei *Delphinus phocaena* und *delphis* vorkommen. Selbst in Bündeln, die neben einander liegen (Fig. 41 vom Ochsen), findet man sie von sehr verschiedener Dicke, und noch grösseren Unterschied trifft man in den sich kreuzenden Schichten in den Schneidezähnen der Nager. Diese Verschiedenheiten besonders bei den Nagern rühren wahrscheinlich daher, dass die Säulen flach sind und nach innen die breitere Fläche, nach aussen die schmälere dem Auge zukehren. In den Schneidezähnen des Füllen fand ich sie dicker als beim erwachsenen Thiere.

Die Substanz der Säulen erscheint entweder einförmig durchsichtig und mit glatter Oberfläche (Paca Fig. 35, Pferd Fig. 43), oder häufiger scheint jede Säule aus über einander geschichteten soliden Ringen oder eckigen Bruchstücken zusammengesetzt. Man kann das Aussehen mit den wie in Geldrollen coagulirten Blutkörperchen, oder mit gezackten oder punktirten Rändern versehenen Linsenfasern, oder mit sehr dicken Muskelprimitivfasern vergleichen. Dadurch entsteht das quergestreifte Aussehen der Emailsäulen, welches mitunter nur undeutlich ist (Mensch Fig. 29), an anderen Zähnen sehr in die Augen fallend (Hund Fig. 30, Ochse Fig. 41); nach Behandlung mit verdünnter Salzsäure treten die Querstriche nach Fränkel, Czermak und Kölliker deutlicher hervor. Die Querstriche theilen die Säulen bald in sehr feine, bald in gröbere Fragmente, daher die Zwischenräume zwischen ihnen bei verschiedenen Thieren und auch in demselben Zahne nicht gleich gross sind, wie man dies an den angeführten Abbildungen sehen kann. Indem die Querstriche der einzelnen Säulen an einander stossen, entsteht ein quergestreiftes Aussehen der ganzen Fläche; die Querstreifen verlaufen gerade oder leicht gebogen, werden aber häufig entweder an einzelnen Säulen oder an grösseren Partieen unterbrochen. Gewöhnlich sind sie mit der Oberfläche der Dentine parallel und veranlassen eine schon dem blossen Auge häufig sichtbare concentrische Schichtung, wozu besonders der Umstand beiträgt, dass einige Querstreifen stärker hervortreten oder dicker sind. Die Querstriche kommen bei allen Thieren vor, aber es ist noch unbekannt, weshalb man in demselben Zahne neben einander liegende Partieen beobachtet, die bald stark quergestreift, bald ganz glatt sind (Ochse Fig. 41). Die Ursache der Querstriche liegt in der schichtweisen Verkalkung jeder einzelnen Emailzelle, und sie sind deshalb oft bei jungen Thieren (Hund) deutlicher als bei älteren. Retzius *) vermuthet, dass wenn die Emailsäule selbst eine organische Masse ist, welche von einer dünnen organi-

*) l. c., p. 535.

schen Kapsel umgeben wird, die Querstriche dieser Kapsel und nicht der Emailsäule selbst angehören. Zu dieser Annahme ist jedoch kein Grund vorhanden, denn die ganze Emailzelle verkalkt in ihrer Totalität; Kölliker's und meine Versuche mit verdünnter Salzsäure sprechen auch dagegen.

In Betreff der Richtung und des Verlaufes ist erstens die Frage zu entscheiden, ob jede Emailsäule in ununterbrochener Länge den ganzen Raum zwischen dem *Stratum intermedium* und der Dentine ausfüllt, wie wir es in der histologischen Entwickelungsgeschichte der Emailzellen dargestellt haben. Retzius meint, dass Säulen im äusseren Theile des Schmelzes eingekeilt werden, welche nicht bis zur Oberfläche der Dentine reichen; er sah dies beim Menschen, dem Pferde und den Wiederkäuern. Auch Kölliker *) hält es aus aprioristischen Gründen für wahrscheinlich, dass das Email in seinen äusseren Theilen mehr Säulen enthält als in seinen inneren, weil nämlich seine freie Oberfläche viel bedeutender ist als die an der Dentine anliegende, und glaubt auch solche von aussen eingeschobene kürzere Säulen beobachtet zu haben, obgleich es schwierig, ja unmöglich zu entscheiden ist, ob man eine schief abgeschnittene oder eine wirklich endende Säule vor sich habe.

Hiergegen ist nun erstens zu bemerken, dass nicht immer, besonders in der Tiefe der Einkerbungen der Zähne mit gekerbtem oder kelchförmigem Dentinkeime, die freie oder äussere Oberfläche bedeutender ist als die innere, während doch der Bau ganz derselbe bleibt. Zweitens sind die Emailsäulen an verschiedenen Stellen desselben Zahns von ungleicher Breite; und obgleich es keine allgemeine Regel ist, dass sie nach aussen dicker sind, so habe ich doch dies an den Zähnen mit kegelförmigem Dentinkeime beobachtet, und auch Retzius und Czermak haben es beim Menschen gefunden. Ferner kann die grössere Oberfläche nach aussen durch eine verschiedene Richtung der Emailsäulen ersetzt werden. End-

*) l. c., p. 73.

lich sind die verschiedenen Kreuzungen bündelweise oder in abwechselnden Gürteln, wie wir sie gleich genauer beschreiben werden, zu berücksichtigen. Es ist daher meiner Meinung nach wenigstens kein Grund zur Annahme von aussen eingekeilter Säulen; aber auf der anderen Seite kann man nicht überall dieselbe Säule in ihrer ganzen Länge von aussen nach innen verfolgen, obgleich es sich immer thun lässt, wenn keine oder nur weniger bedeutende Kreuzungen vorkommen. In solchen Fällen kann man sie ohne Schwierigkeit verfolgen, und dieser Umstand berechtigt allerdings zu der Annahme, dass sie auch in stärkeren (rechtwinkeligen) Kreuzungen ununterbrochen zu verfolgen wären, wenn man dies an passenden Schnitten thun könnte. Sehr zweckmässig ist hier die Behandlung des Emails mit verdünnter Salzsäure, wodurch es durchsichtig und weich wird und ohne Schwierigkeit in dünne Schnitte mit dem Messer zerlegt werden kann.

DerVerlauf der Emailsäulen ist entweder ganz gerade (Paca Fig. 35), oder bogenförmig (*Delphinus phocaena* und *delphis*, Sciurus nach Tomes), oder leicht geschlängelt (Hund Fig. 30). In diesem Verlaufe haben sie bald dieselbe Richtung wie die Dentinröhren, so dass sie, auch wenn sie bogenförmig verlaufen, einen nach oben convexen Bogen bilden; bald ist die Richtung derjenigen der Dentinröhren entgegengesetzt, und dies ist nicht allein der Fall, wenn sie bogenförmig mit der Convexität nach unten verlaufen, sondern namentlich, wenn sie in Bündeln gelagert sich mit einander kreuzen. Hier lassen sich für die verschiedenen Thierklassen durchaus keine bestimmten Regeln aufstellen; denn man trifft in demselben Zahne derselben oder einer verschiedenen Thierklasse bald den einen, bald den anderen Verlauf, bald diese, bald jene Richtung. So ist es beim Menschen, wo die Säulen bald gerade, bald bogenförmig, geschlängelt oder sich kreuzend, in demselben Zahne getroffen werden; dasselbe gilt vom Hunde, *Felis onca*, Paradoxurus, vom Schweine, Hippopotamus, vom Pferde, Ochsen u. s. w., verschiedenen Beutelthieren nach Tomes. Dieser Beobachter hat für die verschiedenen Nager die be-

stimmten Formen angegeben, nach welchen die Emailsäulen in den Schneidezähnen verlaufen, und ihre Bedeutung für die zoologische Eintheilung gezeigt; ich muss, da mir ein so grosses Material nicht zu Gebote stand, auf seine ausgebreiteten Untersuchungen verweisen. Für die Backenzähne lassen sich aber nach meinen Untersuchungen am Hasen, dem Biber und Paca keine bestimmten Regeln geben. Hier trifft man Partieen, wo der Verlauf ganz gerade ist, so dass wie beim Paca (Fig. 35) die schräge nach oben gestellten Enden der Säulen die Schärfe der Kaufläche vermehren; aber in demselben Zahne sind sie an anderen Stellen sich kreuzend, ja fast ganz unregelmässig gelagert. Ich glaube, dass man nur die Regel aufstellen kann, dass das dickere Email besonders zunächst der Kaufläche einen complicirteren Bau enthält.

Zur Beurtheilung der Natur der Kreuzungen muss man nicht allein horizontale und vertikale, sondern auch schräge Schnitte des Emails machen. Wo die Säulen wellenförmig verlaufen, wird das Studium des Verlaufes schwieriger als beim geraden Verlaufe, zumal da die Wellen nicht allein von oben nach unten verlaufen, sondern auch von einer Seite zur anderen, oder mit anderen Worten, die Emailsäule spiralförmig gewunden verlaufen kann. Auch an in Salzsäure behandelten Präparaten sieht man diesen Verlauf sehr gut. Man kann sich den spiralförmigen Verlauf am besten versinnlichen, wenn man mehrere Stückchen von leicht gewundenem Messingdraht neben einander legt, sie bald von oben, bald von der Seite betrachtet, oder den Draht bald stärker, bald schwächer windet; dann kann man die Drahtstücke parallel legen, so dass die Buchten in einander greifen, oder den Parallelismus durch Verschiebung der Drahtstücke heben, oder die eine Spirale sich mit der anderen kreuzen lassen. Ich habe mir auf diese Weise eine jegliche Ansicht der Emailsäulen ohne Mühe erklären können. Betrachten wir jetzt die am häufigsten vorkommenden Kreuzungsarten.

Die einfachste und leicht zu beurtheilende Form ist die Kreuzung der geraden oder höchstens nur bogenförmig verlaufenden Säulen mit

einem Bündel von anderen geraden Säulen. Dies geschieht gewöhnlich unter einem spitzen Winkel, und an dem Präparate findet man bald die Hauptmasse, bald das kleinere Bündel schräge übergeschnitten, so dass der längliche Durchschnitt der Säulen sichtbar wird. In glücklichen Fällen sieht man die volle Länge der beiden sich kreuzenden Bündel, mitunter auf einer dritten Kreuzung ruhend. Die Dicke der sich kreuzenden Bündel ist verschieden; man trifft Stellen, wo jedes Bündel nur aus einer einfachen Schicht gebildet wird (Ochse Fig. 41); an anderen Stellen ist ihre Mächtigkeit grösser. Beim bogenförmigen Verlaufe kehren die Säulen in der Kreuzung die convexe Seite des Bogens gegen einander. — Die complicirteste Form ist die Kreuzung zweier Spirale. Dies geschieht so, dass die Ausbuchtungen der einen sich in die Einbuchtungen der anderen Spirale legen. Nur wo die Buchten sehr flach sind, kann man die Kreuzung der Spirale in ihrer ganzen Länge erblicken (Hund Fig. 30); sind sie stärker, so werden sie auf verschiedene Weise übergeschnitten, und man kann sich die verschiedenen Ansichten am besten erklären, wenn man die Messingdrähte auf die angegebene Weise sich kreuzen lässt und Schnitte auf verschiedene Weise durch die Buchten legt. Man wird daher die Fortsetzung einer Säule oft in einiger Entfernung, oft in einer anderen Ebene finden, wenn der Schnitt entweder alle Buchten einer Säule horizontal getroffen hat oder nur den im Focus sich befindenden Theil, während der übrige Theil höher oder tiefer liegt. Hat die Kreuzung spiralförmiger Emailsäulen eine grössere Ausdehnung nach der Fläche, so entsteht an jeder Stelle, wo die Buchten übergeschnitten sind, wegen der verschiedenen Brechung des Lichts eine Art von zickzackförmiger Streifung, deren Richtung gegen die Dentine zum Theil nach der verschiedenen Beleuchtung abwechseln kann. Diese Streifungen erblickt man übrigens auch, wo gerade Säulen wie in der vorhergehenden Form sich kreuzen. — Zwischen der einfachen Kreuzung der geraden Säulen und der complicirten Kreuzung der spiralförmigen giebt es Uebergänge, deren Aussehen an verschiedenen Präparaten man sich leicht denken kann;

dasselbe gilt auch von Kreuzungen von Fasern, die nur in einer Richtung gebuchtet sind, oder wellenförmig entweder nur von oben nach unten, oder nur von einer Seite zur anderen verlaufen. Nach oben und nach innen gegen die Dentine ist der Winkel der Kreuzung gewöhnlich offener, nach unten gegen die Wurzel und in der Peripherie des Emails spitzer.

Eine besondere Form ist die Kreuzung unter rechten Winkeln von senkrecht auf einander stehenden Bündeln. Man kann sich dies leicht vorstellen, wenn man die vier Fingerspitzen der einen Hand zwischen zwei Finger der anderen legt. Die zwei Finger bilden ein der Länge nach verlaufendes Bündel von Säulen; die vier Fingerspitzen bilden die Durchschnitte des sich senkrecht kreuzenden und gewöhnlich nur aus einer einfachen Schicht gebildeten Bündels. Solche Kreuzung traf ich beim Hunde und erblickte den sechsseitigen Durchschnitt der Emailsäulen zwischen den der Länge nach verlaufenden Säulen. Auf diese Weise bildet Tomes*) den viereckigen Durchschnitt der Emailsäulen bei *Sciurus niger* und den ovalen bei *Mus decumanus* ab, glaubt aber irrigerweise, dass die Säulen der Länge nach gezähnelt seien; die sich kreuzenden Bündel bilden nur eine einfache Schicht von glatten Säulen. Uebrigens ist der ganze Verlauf der sich kreuzenden (geraden, wellenförmigen oder spiralförmigen) Bündel nicht von den vorhergehenden verschieden; nur geschieht die Kreuzung hier unter rechten Winkeln und gestattet einen senkrechten Schnitt der einen Kreuzung, so dass der Durchschnitt der Säulen zur Ansicht kommt, während die andere Kreuzung ihrer ganzen Länge nach sichtbar ist. Man kann sich diese Ansicht auch durch die Messingdrähte versinnlichen, darf aber auf keine Weise den Bau mit dem Gewebe eines Zeuges vergleichen.

Endlich ist noch eine Form hier zu erwähnen, die ich nur in den Schneidezähnen von Nagern fand. Beim Biber kreuzen sich die gerade verlaufenden Säulen unter rechten Winkeln in der inneren oder der an

---

*) l. c., rodentia, Fig. 8 und 32.

der Dentine anliegenden Hälfte des Emails; in der äusseren Hälfte verlaufen sie gleichfalls gerade, aber parallel mit einander, und es findet keine Kreuzung statt. In der inneren Hälfte sind die Säulen dicker, in der äusseren dünner. Die grössere Dünnheit in der äusseren Hälfte, die plötzlich und ziemlich markirt entsteht, rührt nur daher, dass die Säulen eine halbe Drehung machen, so dass sie in der inneren sich kreuzenden Hälfte die breitere Fläche, in der äusseren Hälfte die schmälere dem Auge zukehren; die Säulen sind nämlich flach gedrückt und haben eine breitere und eine schmälere Seite. Durch diese Anordnung wird der Platz, welchen die aus den sich kreuzenden Bündeln entstehenden äusseren Fasern einnehmen, kleiner, oder ist, richtiger gesagt, nur soviel grösser, als die äussere Oberfläche des Emails mehr als die innere beträgt.

Tomes bildet verschiedene Schneidezähne von Nagern ab, wo das Verhältniss wie beim Biber ist, so von *Sciurus niger* Fig. 7, von *Myoxus avellanarius* Fig. 20 und 21, von *Dipus aegyptius* Fig. 25 und 26, von *Mus decumanus* Fig. 31, von *Arvicola glareolus* Fig. 34; aber es giebt auch Zähne, wo das Umgekehrte stattfindet, so dass die Kreuzung in der äusseren Hälfte sich befindet, so bei *Pedetes Caffer* Fig. 49 und bei *Lepus timidus* Fig. 52, jedoch in den Backenzähnen; in den Schneidezähnen des *Lepus timidus* findet eine Kreuzung besonders in der inneren Hälfte nach unten statt. Ich verweise auf die zahlreichen Abbildungen von Tomes, an welchen man den sehr abwechselnden Verlauf der Emailsäulen betrachten, und, wie ich glaube, auch die verschiedenen Ansichten der Schnittfläche nach den oben mitgetheilten Bemerkungen deuten kann.

Wie dieser verschiedenartige Verlauf zu Stande kommt, ist schwierig zu entscheiden. Die Entstehung des geraden oder wellenförmigen Verlaufes in einer Richtung ist leicht zu erklären, schwieriger dagegen die Kreuzung von geraden oder spiralförmigen Säulen. In den Kreuzungen bilden die Säulen entweder eine einfache Lage, oder es sind mehrere Lagen auf einander geschichtet; denkt man sich jede Lage um die Dentine gewunden, so werden dünnere oder dickere Gürtel gebildet, die

sich von zwei Seiten begegnen, ohne jedoch in einander gewebt zu werden. Vielleicht ist der Verlauf jedes Gürtels spiralförmig wie der jeder einzelnen Säule, und es würden sich dann zwei Spirale begegnen, die in entgegengesetzter Richtung verlaufen, um sich in einander zu fügen. Doch ist dies nur eine Vermuthung, und wir wissen noch nicht einmal, ob jeder Gürtel vollständig um die Dentine herumgeht; soviel ist gewiss, dass die Anordnung schon in den weichen Emailzellen vorhanden sein muss, etwa wie ich es in Fig. 18 abgebildet habe, obschon die abgebildete Anordnung wahrscheinlicher nur eine durch die Präparation zufällig entstandene ist.

Die gürtelförmige Lagerung und schichtweise Verkalkung der Emailzellen sind nicht allein im inneren Baue, sondern auch auf der äusseren Oberfläche des Emails ausgeprägt. Es sind dies die gürtelförmigen Furchen und Wülste auf der äusseren Oberfläche, die Retzius *) schon beschrieben hat, und die später von Czermak **) beim Menschen ausführlicher angegeben sind. Ich verweise auf diese Beschreibungen, da ich ihnen Nichts hinzuzufügen habe.

Die Streifen, welche das Email auszeichnen, sind von verschiedener Art und Natur. Die dem blossen Auge deutlichsten sind die von Retzius so genannten bräunlichen Parallelstriche (farbige Streifen nach Kölliker). Dies sind Streifen, welche mit der Oberfläche des Emails concentrisch verlaufen, nach aussen stärker contourirt sind und sich nach innen allmälig verlieren. Mit blossem Auge betrachtet, sind sie weiss und undurchsichtig, unter dem Mikroskope gelblich braun; an sehr trockenen Präparaten trennt sich die bräunliche Schicht leicht nach aussen von dem übrigen Email (Hund, Pferd). Die Färbung und Undurchsichtigkeit dieser concentrischen Streifen rührt nicht von optischen Ursachen her, wenn auch mitunter an einer solchen Stelle ein wellenförmiger

*) l. c., p. 537 sqq.
**) l. c., p. 3 sqq.

Verlauf der Emailsäulen stattfindet; sondern die Säulen sind an und für sich bräunlich und undurchsichtig, während sie gleich darauf in ihrem weiteren Verlaufe durchsichtig werden. Die Undurchsichtigkeit wird oft noch durch die dunkel punktirten Ränder der einzelnen Säulen, so wie durch Ablagerung einer punktförmigen Masse im Inneren der Säulen vermehrt, und kann so bedeutend werden, dass man die Säulen gar nicht erkennen kann (Ochse, *Delphinus phocaena* und *delphis*). Retzius ist ungewiss, ob die Streifen durch eine braune Färbung der Emailsäulen selbst, oder durch die Vereinigung paralleler Schatten von den Querstrichen der Emailsäulen, oder durch beide Umstände entstehen. Meiner Meinung nach ist die erste Ursache zur Erklärung der concentrischen Streifen hinreichend; denn die Querstriche sind oft gar nicht sichtbar und stehen hinsichtlich ihrer Richtung in keiner Beziehung zu den Streifen; auch habe ich niemals wie Kölliker an den betreffenden Stellen variköse Säulen getroffen, wohl aber stark punktirte mit dem Aussehen von Linsenfasern. Es unterliegt wohl keinem Zweifel, dass diese Streifen mit einer schichtweisen Verkalkung der Emailzellen im Zusammenhange stehen.

Zu den mit der Oberfläche des Emails parallel laufenden Streifen ist auch die gefärbte Streifung an der Vorderfläche der Schneidezähne mehrerer Nager zu rechnen. Sie rührt von einer einförmigen Färbung durch die ganze Substanz der Säulen her, ist nach aussen am stärksten und nimmt nach innen ab, ohne dass der gefärbte Theil eine besondere Schicht bildet; auch der Verlauf der Säulen ist unverändert derselbe wie in dem zunächst liegenden ungefärbten Theile des Schmelzes, häufig sind aber die Säulen in dem gefärbten Rande nicht recht deutlich. Nach Bibra *) rührt die gelbe Farbe von Eisenoxyd her; unrichtig hält er ebenso wie F. Cuvier diese Substanz für Cement, welches eine ganz besondere Härte erreicht habe.

*) Chemische Untersuchungen über die Knochen und Zähne des Menschen und der Wirbelthiere, 1844, p. 80.

Die übrigen Streifen, die mit dem blossen Auge oder unter dem Mikroskope sichtbar sind, entstehen erstens von den Querstrichen der einzelnen Säulen (Faserstreifen nach Schreger). Sie sind mit der Oberfläche des Emails concentrisch, wenn die Säulen senkrecht stehen, unter dem Mikroskope natürlicherweise deutlicher als sonst, und in den meisten Fällen mit dem blossen Auge nicht zu erkennen (Ochse Fig. 41). Ferner entstehen Streifen, wenn die Säulen sich an einer bestimmten Stelle drehen und eine schmälere oder breitere Fläche dem Auge darbieten, wie wir es von den Schneidezähnen der Nager geschildert haben. Endlich entstehen Streifen sowohl an Längsschnitten als an Querschnitten an den Stellen, wo die Säulen sich kreuzen, wenn der Schnitt durch sämmtliche Kreuzungen gegangen ist. Die Natur dieser Streifen lässt sich sehr gut an den angeführten Zeichnungen von Tomes bei den Nagern erklären. Die Richtung der Streifen stimmt mit der Richtung der Kreuzungen, hat indessen ein verschiedenes Aussehen nach der verschiedenen Beleuchtung und dem Einstellen im Focus, und erklärt sich einfach durch die verschiedene Reflexion der Lichtstrahlen auf Säulen, die entweder der Länge nach gesehen werden, oder mit ihren übergeschnittenen Enden hervortreten und ein zickzackförmiges Aussehen bewirken. Der wellenförmige Verlauf der Säulen scheint an und für sich keine Streifen hervorzubringen, so wie der wellenförmige Verlauf der Dentinröhren. Dagegen kann eine mit dem Verlaufe der Emailsäulen parallele und auf der Dentine senkrecht stehende Streifung selbst bei ganz geradem Verlaufe der Säulen entstehen; eine solche hat Fränkel l. c. Fig. 4 ββββ abgebildet, und ich habe sie an menschlichen Zähnen mit dem blossen Auge sehr deutlich beobachtet; aber unter dem Mikroskope verschwanden sie fast und lassen sich entweder aus dem sie bedeckenden leichten körnigen Anfluge oder wahrscheinlicher nur aus einer eigenthümlichen Lichtbrechung der oberflächlichen und tiefer liegenden Säulen erklären. Beim Hunde sah ich eine ähnliche Zeichnung; hier beruhte sie aber auf einer Kreuzung der Säulen in den dunklen Strichen. Uebrigens hat man auf diese Streifen mehr

Gewicht gelegt und sie ausführlicher bei verschiedenen Thieren beschrieben, als sie es verdienen.

Fast in allen Zähnen, besonders aber in sehr trocknen, entstehen im Email Spalten in grösserer oder geringerer Ausdehnung und Menge. Sie sind schon dem blossen Auge oder mit einer schwachen Vergrösserung sichtbar (Pferd Fig. 45), entstehen von der äusseren oder inneren Grenze des Emails und ziehen häufig durch die ganze Dicke desselben. Gewöhnlich geht ihre Richtung in der Richtung der Säulen (Pferd Fig. 43), in selteneren Fällen kreuzen sie sich mit den Säulen (Paca, Ochse Fig. 41). Je dicker und trockener das Email ist, desto zahlreicher, tiefer und breiter sind sie, und sind nur Kunstprodukte, die durch das Trocknen, Feilen, Schleifen etc. des Zahns hervorgebracht werden; doch sieht man sie auch an ganz frischen Zähnen, z. B. beim Menschen, wo sie wahrscheinlich von einer äusseren Ursache herrühren und sogar sich in die Dentine hineinstrecken können. Besondere Canäle kommen im Email nicht vor, und wir haben schon früher die besonders von Tomes angenommenen Fortsetzungen der Dentinröhren in das Email hinein besprochen; auch diese halte ich für Kunstprodukte, in welche die Dentinröhren nur zufälligerweise einmünden. Die obengenannten Spalten enthalten nach Kölliker's Meinung keine Luft, sondern im Leben zweifelsohne eine helle Flüssigkeit wie die Dentinröhren; das wäre dann eine Art Zwischensubstanz zwischen den Säulen, aber eine solche existirt keineswegs.

Das Email grenzt unmittelbar an die Dentine, und die Grenze gegen die Dentine wird von keiner besonderen Haut gebildet. Die Annahme einer solchen rührt zuerst von Berzelius her, nach welchem der Schmelz nach seiner Auflösung in Säuren keinen Knorpel, sondern blos ein höchst unbedeutendes braunes häutiges Gewebe hinterlässt, welches an seiner Innenseite gesessen hatte. Retzius *) nahm darauf eine solche dünne Haut an, welche der Maceration in Wasser und der Einwirkung von Säuren

*) l. c., p. 533.

widersteht. Wie Kölliker*) richtig bemerkt, haben die genannten Beobachter entweder das Schmelzoberhäutchen *(Membrana intermedia)*, das aber nur zwischen dem Email und dem Cemente vorkommt, oder, wie Henle annimmt, den wirklichen Ueberrest des Schmelzes vor sich gehabt und verwechselt. Es giebt keine zwischen der Dentine und dem Email gelagerte Haut, und die Emailsäulen berühren die Dentine unmittelbar. Auch bin ich mit den Beobachtern nicht einig, die wie Lessing und Owen Vertiefungen auf der Aussenfläche der Dentine annehmen, in welchen die Emailsäulen stecken sollen; diese Vertiefungen sind nur supponirt, aber eigentlich niemals beobachtet. Die alveoläre Oberfläche, welche Kölliker**) abbildet, mit Grübchen und diese umgebenden in einander fliessenden Wällen, ist schon mit Email bedeckt, und giebt daher kein Bild der Oberfläche der Dentine. Bei allen von mir untersuchten Thieren fand ich die Grenze zwischen dem Email und der Dentine immer scharf, von einer einfachen dunklen Linie gebildet, die je nach der Oberfläche der Dentine gerade sein konnte, leicht gebuchtet, flach, zungen- oder kugelförmig, indem die Convexität der Zungen sich gegen die Dentine kehrte. An Querschnitten und Längsschnitten sieht man keinen Unterschied. Solche flache Zungen trifft man z. B. bei Hippopotamus, beim Menschen Fig. 29, wo sie gegen die Kaufläche verschwinden; mehr gerade ist die Grenze bei Paradoxurus, *Felis onca*, Paca (Fig. 35), dem Ochsen (Fig. 41), Schweine, Pferde (Fig. 43), *Delphinus phocaena* und *delphis;* aber ist das Präparat sehr dünn, so zeigt sich zwar eine scharfe Grenze, jedoch keine dunkle Linie von irgend einer Breite. Bei verschiedener Beleuchtung und grösserer Dicke des Präparats erscheint die Linie breiter oder schmäler. Hat sich das Email während der Präparation etwas von der Dentine getrennt, so wird der Zwischenraum von eingedrungenen fremden Bestandtheilen erfüllt, wodurch man sich indessen nicht

---

*) l. c., p. 78.
**) l. c., p. 109, Fig. 212*b*.

zur Annahme einer besonderen Haut verleiten lassen darf (Hund Fig. 30). Doch fand ich beim Hunde, dem Paca und Biber, dass die Emailsäulen an der Grenze fein gekörnt erschienen; die Körner gehören den Säulen selbst an und bilden keine besondere Schicht von Zellen. Owen *) führt eine Schicht von Zellen zwischen der Dentine und dem Email an; es ist mir nicht ganz klar, was ihn hier getäuscht hat; wahrscheinlich meint er die kugelförmige Bildung der Intertubularsubstanz der Dentine, welche z. B. beim Ochsen in das Email als kleine runde Ausbuchtungen hineinragen kann. Die Grenze zwischen dem Email und dem Cemente wird von dem *Stratum intermedium* gebildet, zu dessen Beschreibung wir jetzt übergehen.

### 4. *Stratum intermedium.*

Die kernreiche Membran, welche während der Entwickelung des Zahns mit dem Cementkeime genau verbunden ist und zur Anheftung des kernhaltigen Endes der Emailzellen dient, und welcher wir den Namen *Membrana intermedia* gegeben haben, tritt in dem vollständig entwickelten Zahne überall deutlich, aber in sehr veränderter Form auf. Ihre bleibende Form erhält sie erst, nachdem die Emailzellen in ihrer ganzen Länge vollständig verkalkt sind; da sie sich zwischen den Emailzellen und dem Cemente befindet, kann die Verknöcherung des knorpeligen Cementkeims erst nach der vollständigen Ausbildung der *Membrana intermedia* beginnen. Sie trennt daher in der Krone immer das Email, in der Wurzel die Dentine von dem Cemente. Da aber der Cementkeim um die Krone der Zähne mit kegelförmigem Dentinkeime in der Regel nicht verknöchert, sondern daselbst abortirt, so liegt die *Membrana intermedia* an derartigen Kronen frei zu Tage und bildet an den noch nicht abgenutzten Zähnen das von Kölliker **) so genannte Schmelzoberhäutchen, eine Benennung, welche diese Membran weder ihrer Entstehung, noch ihrem

*) l. c., p. 462. Vgl. Tomes, rodentia, l. c., p. 537, Note, Fig. 44.
**) l. c., p. 76.

Baue, noch ihrer Natur nach verdient. Denn sie gehört nicht dem Email ausschliesslich an, oder liegt oberflächlich wie eine Epidermis, auch hat ihr Bau, wie wir früher gezeigt haben, mit demjenigen einer Epidermis nichts gemein. Erdl *) hat diese Membran zuerst mittelst Anwendung von verdünnter Salzsäure dargestellt; sie hat nach ihm ein epitheliumartiges Aussehen und scheint aus kleinen Zellen zusammengesetzt zu sein. Von Owen ist sie wahrscheinlich mit einem dünnen Cementbelege verwechselt worden. Nasmyth **) glaubte sie nicht allein auf der Aussenfläche des Emails menschlicher Zähne, sondern auch auf der Aussenfläche der Wurzel verfolgen zu können; er nannte sie „the persistent dental capsule,“ eine Benennung, die wohl zu adoptiren wäre, da die *Membrana intermedia* in der That ein sackförmiges Gebilde im Zahnsacke darstellt und auch in dem fertigen Zahne noch nachgewiesen werden kann. Da aber der Begriff, den Nasmyth damit verband, nicht mit unsrer Auffassung übereinstimmt, weil die Membran zwar die Oberfläche des Emails, dagegen nicht die Aussenfläche der Wurzel bekleidet, sondern sich zwischen dem Cemente und der Dentine der Wurzel befindet, so scheint es nicht ganz angemessen, diese Benennung beizubehalten, und ich schlage daher den Namen ***Stratum intermedium*** vor.

Behandelt man, wie Erdl, Ficinus, Nasmyth und Kölliker angeben, einen eben hervorgebrochenen Zahn (ich habe meine Untersuchungen an den Zähnen einige Monate alter Kinder, junger Schweine und Kälber gemacht) mit verdünnter Salzsäure, so löst sich sehr bald unter Kohlensäureentwickelung ein feines, helles, mitunter gelbliches Häutchen in Fetzen ab, welches structurlos und feinkörnig ist, und den Eindruck der an ihr befestigten sechsseitigen Emailsäulen mehr oder weniger deutlich trägt. Man darf sich aber hier nicht täuschen, wenn man statt der Mem-

*) l. c., p. 514.

**) l. c., p. 114, Tab. 5, Fig. 6, besonders bei *a*. Mit Unrecht hält Henle (Allg. Anat. p. 850) die von Nasmyth beobachtete Schicht für Cement.

bran eine durch die Säure abgehobene dünne Schicht des Emails selbst vor Augen erhält; dies wird nothwendiger Weise der Fall sein, wenn man, wie Kölliker sagt, „Zähne jeden Alters, so lange die Schmelzoberfläche nicht abgeschliffen oder sonst zerstört ist," mit Salzsäure behandelt; nur an jungen nicht abgenutzten Zähnen kann man die Membran darstellen, und obgleich die Membran den angewendeten Säuren einen grossen Widerstand leistet, so sehe ich doch nicht ein, wie sie an älteren Zähnen „zu einem trefflichen Schutze der Zahnkronen" werden kann. Ueber ihre Verhältnisse gegen chemische Agentien verweise ich auf Kölliker's Angaben.

Was aus der *Membrana intermedia* in der Krone zwischen dem Email und dem Cemente wird, ist mir nicht ganz deutlich geworden. Die Grenze zwischen jenen beiden Substanzen wird von einer dunklen, scharfen, höckerigen oder sehr fein gekräuselten, mitunter doppelten Linie gebildet; die feinen Kräuselungen rühren von den abgerundeten Enden der Emailsäulen her. So fand ich es in den Kronen der Backenzähne des Paca (Fig. 35), des Hasen, des Ochsen, sowohl beim inneren, als beim äusseren Email, im Eckzahne des Schweines und des Hippopotamus, wo das Email abgerundet an das Cement stösst und von demselben umfasst wird. Die Linie selbst ist gerade oder leicht geschlängelt. Beim Pferde (Fig. 43) und zum Theil auch beim Hippopotamus bildet das Cement chalcedonförmige, grössere und kleinere Gruppen, welche die Emailsäulen unmittelbar berühren. Es existirt kein Zwischenraum zwischen dem Email und dem Cemente; nur wo sie, wie es leicht bei der Trockenheit oder dem Präpariren des Zahns geschieht, von einander gesprungen sind, entsteht ein leerer Zwischenraum, der sich häufig mit fremden Substanzen anfüllt. Es scheint demnach die *Membrana intermedia*, welche im Keimstadium so deutlich ist, im fertigen Zahne ganz geschwunden zu sein.

Anders verhält sich die *Membrana intermedia* in der Wurzel zwischen der Dentine und dem Cemente. Hier wird sie in ein besonderes Stratum zwischen jenen Substanzen verwandelt. Es erscheint hier ein

heller Saum von verschiedener Breite, aber immer bedeutend schmäler als die *Membrana intermedia*, woraus das *Stratum intermedium* entstanden ist, und verhindert jede Communication der Dentinröhren mit den Zweigen der Knochenkörperchen.

Obgleich indessen die Grundform des Stratum ein heller structurloser Saum ist, der sich an der ganzen Länge der Wurzel hinschlängelt, so wird sein Aussehen doch am häufigsten dadurch verändert, dass sich fein- oder grobkörnige, unförmliche und undurchsichtige Kalkmassen in demselben ablagern. Da die Massen gewöhnlich gegen die Dentine in grösserer Menge angesammelt sind, während die Grenze gegen das Cement schärfer ist, und da zugleich die Anfänge der Dentinröhren sich zwischen ihnen verstecken, so hat dies besonders den öfters erwähnten Irrthum von einem Uebergange der Dentinröhren in die Knochenkörperchen, womit jene Massen sehr oft eine grosse Aehnlichkeit haben, veranlasst. Man kann das verschiedene ganz helle oder körnige und dunkle Aussehen des *Stratum intermedium* in einem und demselben Zahne beobachten; Vieles kommt auf die Dicke des Präparats an, und besonders an dicken Präparaten, wie dies nach meinen Erfahrungen an den Zahnschliffen von Retzius der Fall ist, kann man leicht die unförmlichen Kalkmassen des *Stratum intermedium* mit Knochenkörperchen verwechseln. Hierzu kommt noch der Umstand, dass in vielen Zähnen, besonders den Zähnen der Säugethiere des Meeres, die in der Dentine und dem Cemente vorkommenden geschichteten dunklen Ablagerungen mit ihren unförmlichen Kalkmassen dem *Stratum intermedium* so dicht anliegen können, dass man beide nur mit Schwierigkeit an manchen Stellen unterscheiden kann. Auch diese Verschiedenheiten trifft man mitunter in demselben Zahne. In verschiedenen menschlichen Zähnen sieht man das *Stratum intermedium* bald als hellen structurlosen Streifen zwischen der Dentine und dem Cemente, bald als feinkörnige Schicht, ausserhalb welcher ein heller Saum im Cemente auftreten kann; bald findet man darin grössere und kleinere undurchsichtige unförmliche Kalkmassen in sehr abwechselnder Menge und

von einer entfernten Aehnlichkeit mit Knochenkörperchen, gewöhnlich jedoch kleiner (Fig. 28). Beim Hunde (Fig. 31), sowohl in Eckzähnen als in Backenzähnen, besteht das *Stratum intermedium* aus einem feinkörnigen Saume, der bald hell, bald feinkörnig aber dunkel erscheint, und wie beim Paradoxurus grössere der Länge nach gereihte Kalkmassen enthalten kann. Bei *Felis onca* ist das Stratum hell, scheint mehr dem Cemente anzugehören, und hat auf seiner inneren Seite einen grobkörnigen dunklen Saum, der der Dentine allein anzugehören scheint. Aehnliche abwechselnde Verhältnisse sieht man bei *Ursus maritimus* und *spelaeus*, die Kalkmassen jedoch im Ganzen grösser und unförmlicher als beim Hunde. Bei Trichechus (Eckzähne und Backenzähne) ist das *Stratum intermedium* entweder ganz hell und jederseits von einer dunklen Ablagerung umgeben, oder körnig und dunkel mit einem hellen Saume auf seiner äusseren, dem Cemente angehörenden Seite (Fig. 32). Beim Biber und Paca sind im Stratum grosse undurchsichtige Körner abgelagert. Bei Orycteropus, Priodon und Dasypus (Fig. 38) ist das *Stratum intermedium* hell oder sehr feinkörnig. Im Stosszahne des Elephanten (Fig. 39) verstecken sich die Anfänge der Dentinröhren in einem feinkörnigen schmalen Saume, ausserhalb welchem ein ziemlich breiter Saum folgt, worin eine schräge von der Wurzel aufwärts steigende Streifung erscheint, die eine ansehnliche Breite hat; dann folgt nach aussen gegen das Cement ein heller structurloser Streifen. Ob nur dieser letztere oder zugleich die schräge gestreifte Schicht als *Stratum intermedium* anzusehen ist, scheint zweifelhaft. Dem blossen Auge erscheint das Cement von der Dentine durch eine wellenförmige dunkle Linie getrennt.

In den Wurzeln der Backenzähne ist das *Stratum intermedium* körnig und dunkel und jederseits von einem hellen Saume umgeben. In den Eckzähnen des Schweines und Hippopotamus (Fig. 40) ist das *Stratum intermedium* hell und feinkörnig; innerhalb desselben ist in der Dentine eine ziemlich breite, dunkle, feinkörnige Schicht, welche die Anfänge der Dentinröhren verbirgt und dem blossen Auge als weisse, undurchsichtige

Linie erscheint; an dünnen Präparaten ist auch hier die dunkle Schicht heller. Beim Pferde (Fig. 44) gehört die dunkle Schicht deutlich der Dentine an; das *Stratum intermedium* ist hell, aber gegen das Cement nicht scharf begrenzt. Bei *Delphinus albicans* (Fig. 48) wird die Dentine von dem Cemente durch eine breite dunkle grobkörnige Schicht getrennt, die dem blossen Auge als weisse opake Linie erscheint und nach unten gegen die Wurzel breiter wird; dasselbe Verhältniss findet man bei *Delphinus delphis* und *phocaena*, wo die Körner grösser sind, ferner beim Dugong, wo man das *Stratum intermedium* nicht mit der dunklen Schicht, worin die oft birnförmig erweiterten und mit unförmlichen Kalkmassen gefüllten Dentinröhren anfangen, verwechseln darf, endlich im grossen und kleinen Schneidezahne des Monodon und bei Physeter; es ist aber bei den letztgenannten Thieren nicht ganz leicht zu entscheiden, welche Schicht das *Stratum intermedium* bildet, weil sich ein bis drei parallele wellenförmige dunkle und helle Säume auf einander folgen und die Dentine vom Cemente trennen.

Man sieht aus den mitgetheilten Beobachtungen, dass das *Stratum intermedium* mit sehr abwechselndem Aussehen auftreten kann, immer aber dient es zur Trennung der Dentine vom Cemente. Nur in der Wurzelspitze ist es häufig undeutlich, und es entsteht jene schon vorher erwähnte Vermengung der Dentine und des Cements, welche aber von einer wahren Communication der Dentinröhren und der Zweige der Knochenkörperchen nicht begleitet ist.

Das *Stratum intermedium* ist zwar von einigen Beobachtern früher gesehen, aber seine Bedeutung nicht erkannt worden, weil man die *Membrana intermedia*, woraus das Stratum entsteht, übersehen hat. So nennt Tomes sie „granular layer,“ und Kölliker bildet sie l. c., p. 67, Fig. 194*d*, p. 80, Fig. 200*d*, p. 82, Fig. 202*b* ab, nennt sie aber nur eine „körnige Schicht, bestehend aus kleinen Zahnbeinkugeln an der Grenze des Zahnbeins,“ sagt jedoch p. 78, dass „die innere Fläche des Cements sich beim Menschen ohne eine Zwischensubstanz sehr innig mit

dem Zahnbeine verbinde;“ die körnige Schicht ist jedenfalls eine Zwischensubstanz. Seine muthmassliche Beobachtung der *Membrana intermedia* ist schon früher angeführt.

Schliesslich sei es hier erlaubt, die Umstände zu recapituliren, welche die irrige Annahme eines Ueberganges der Dentinröhren in Knochenkörperchen herbeigeführt haben. Ich glaube, dass man die eigentliche Ursache dieses Irrthums darin suchen muss, dass man, wie ich schon früher angedeutet habe, den Bau und die ganze Entwickelung der Zähne mit den Verhältnissen in den Knochen parallel zu stellen sich bemühte. Aber mit Ausnahme des Cements, welches mit den Knochen fast vollkommen übereinstimmt, stellt eine unbefangene Beobachtung auch nicht die geringste Aehnlichkeit der Dentine und des Emails mit irgend einer Knochensubstanz heraus, insofern dies die Zähne der Säugethiere betrifft; ja soweit meine zwar vereinzelten Beobachtungen der übrigen Thierklassen reichen, wird sich auch für diese dasselbe Resultat ergeben. Es sind besonders die Entwickelungsverhältnisse, die mir jenen Irrthum aufgedeckt haben. So wie Knochenkörperchen das charakteristische Element der Knochenkörperchen sind, so haben sie auch dieselbe Beziehung zum Cemente. Nur wo ein Cementkeim präexistirt, kann Cement gebildet werden, und daher ist in der Krone die Gegenwart von Cement oder von Knochenkörperchen in unmittelbarer Berührung mit der Dentine eine Unmöglichkeit. Aber auch in der Wurzel, wo das Email fehlt, kommt das Cement niemals mit der Dentine in unmittelbare Berührung, weil das *Stratum intermedium* sie von einander trennt.

Wir werden jetzt die Verhältnisse näher betrachten, welche zu jenem Irrthume Veranlassung gegeben haben. Es sind dies folgende Umstände: 1) Die birn- und keulenförmigen Erweiterungen, worin die Zweige der Dentinröhren an der Grenze zwischen dem Email und der Dentine anzufangen scheinen, sind mit Knochenkörperchen verwechselt worden. Hierher gehören die von mir beobachteten kolbenförmigen Anfänge der Den-

tinröhren beim Menschen und dem Hunde, ferner die Beobachtungen von Tomes, Owen und Kölliker über den Uebergang der Dentinröhren in und zwischen den Emailsäulen, welche wir Pag. 865 u. 866 angeführt haben, die Beobachtungen von Retzius (l. c., p. 506) beim Ochsen, wo „die äussersten Enden der Röhren in der Nachbarschaft des Schmelzes dieselbe Einmengung äusserst feiner Knochenerdekörperchen zeigten wie beim Schafe,“ beim Pferde (l. c., p. 507 und 508), wo „die Zellen besonders zahlreich hauptsächlich gleich unter dem Schmelze waren,“ und „am dichtesten in der Oberfläche des Zahns und unter dem Schmelze lagen.“ Endlich wäre hier die Beobachtung von Henle *) anzuführen, der eine Lamelle an der Zahnkrone als Grenze des Zahnbeins gegen den Schmelz anführt, „in welcher die Zahncanälchen sich auf's Feinste verästeln und in wahre Knochenkörperchen übergehen.“ Die hier erwähnten Verwechselungen von Retzius sind doch vielleicht zu einem der folgenden Punkte zu rechnen. Es ist mir unbegreiflich, woher Retzius seine Abbildung Tab. 22, Fig. 3 entnommen hat; vielleicht ist der Schnitt schräge gefallen und hat ausser einer sehr dünnen Schicht des Emails zugleich eine Schicht des Cements umfasst; somit wäre auch die Erklärung der feinen Gänge gegeben, deren er am angeführten Orte erwähnt. Die Dentine wird in der Krone immer durch das Email vom Cemente getrennt. 2) Die kleineren und grösseren Körner der Kalkmasse, welche in der Dentine zur Bildung der concentrischen Streifungen beiträgt, sind für Knochenkörperchen gehalten worden, unterscheiden sich aber leicht von ihnen durch ihre bedeutende Menge, ihre unbestimmte und unförmliche Gestalt und das Fehlen von austretenden Zweigen. Dies ist die von verschiedenen Beobachtern am häufigsten gemachte Verwechselung. So spricht Retzius (l. c., p. 498) von „länglichen Zellen wie in zerstreuten Reihen gefüllt mit Knochenerde“ beim Luchse, von „kleinen, weissen, eckigen Punkten oder Kalkzellen“ und „von grösseren, dichter zusammengehäuften und unter

*) l. c., p. 857.

sich zusammenhängenden Kalkzellen" beim Elephanten (l. c., p. 510); beim Hippopotamus (l. c., p. 511) tragen die Knochenerdeablagerungen zur Bildung der concentrischen Ringe bei; bei *Delphinus delphis* (l. c., p. 520) werden die weissen Streifen des Zahnknochens „ganz und gar von solchen dichteren, zum Theil sehr grossen, vieleckigen Knochenzellen gebildet, die theils in einander übergingen und theils mit den feinen Röhrenenden in Verbindung standen." Von ganz ähnlicher Natur sind viele Beobachtungen von Owen, wenn er die Kalkmassen in den Streifen für Knochenkörperchen hält; es würde zu weit führen, die Beobachtungen der einzelnen Zähne hervorzuheben; ich verweise nur auf seine Beschreibung der Ursache der Streifen beim Elephanten (l. c., p. 641). 3) Die grösseren Körner des *Stratum intermedium* sind als Knochenkörperchen angesehen worden; hierher gehört vielleicht Retzius Beobachtung vom Nashorne (l. c., p. 512). 4) Die kugelförmige Bildung der Intertubularsubstanz in der Dentine hat denselben Irrthum veranlasst, indem man die feinen Gänge zwischen den Kugeln für netzförmig anastomosirende Zweige der Dentinröhren und die Kalkablagerungen oder eingedrungene fremde Substanzen in den grösseren und kleineren Interglobularräumen für Knochenkörperchen hielt. Da diese Bildung am häufigsten in der äussersten Peripherie der Dentine, sowohl gegen das Cement, als gegen das Email vorkommt, so sind daraus die häufigen Andeutungen von Knochenkörperchen an der Grenze der Dentine entstanden. So erwähnt Retzius beim Schafe (l. c., p. 504) in der äusseren Fläche des Zahns „eine Menge dicht gestellter schuppenähnlicher Knochenerdekörperchen, zwischen und in welche hinein sich die feinen Enden der Zahnröhrenzweige zu endigen schienen." Beim Schweine (l. c., p. 513) werden die Röhren „recht fein erst im äussersten Theile der Zähne, wo sie, in ein unregelmässiges Netz von Röhren und Knochenzellen vertheilt, die äussere Wand des Zahnknochens schliessen." Bei *Phoca annellata* (l. c., p. 514) „lag gleich innerhalb der äusseren Zahnseite eine schöne Schicht von Knochenzellen, verwebt mit unglaublich feinen und reichlichen Büscheln von

den äussersten Endzweigen der Stammröhren." Ausser mehreren anderen Thieren könnte hier noch seine Beobachtung von den Verhältnissen bei Trichechus (l. c., p. 515 und 552) angeführt werden. 5) Ueber die den Knochenkörperchen sehr ähnlichen Formen, welche vereinzelt im Innern der Dentine bei einigen Thieren vorkommen, habe ich Nichts weiter zu bemerken, als was schon Pag. 881 angeführt ist. 6) Die unförmlichen, mitunter sehr grossen Kalkablagerungen, welche im Innern der Dentine und besonders in der sogenannten Kornsubstanz bei gewissen Thieren vorkommen, würde man schwerlich mit Knochenkörperchen verwechselt haben, wenn man nicht gerade hier eine grössere Aehnlichkeit mit Knochensubstanz als anderwärts zu sehen geglaubt hätte. Daher die Annahme von Retzius, z. B. beim Trichechus (l. c., p. 517), von Knochenerdezellen in grosser Zahl und ihren zahlreichen Verbindungen mit den zunächst liegenden Röhren. 7) So wie man einerseits in der Dentine die Kalkablagerungen für Knochenkörperchen gehalten hat, so hat man andererseits im Cemente die feinen Gänge für Dentinröhren gehalten; da indessen die Verbindung der Knochenkörperchen mit jenen feinen Gängen nur ausnahmsweise (beim Dugong) von mir beobachtet worden ist, kann die Zahl der hier fraglichen Verwechselungen nur gering sein. 8) Endlich hat die weniger scharfe Grenze zwischen dem Cemente und der Dentine in der Wurzelspitze eine Verwechselung von Knochenkörperchen und in sie einmündenden Dentinröhren mit Kalkablagerungen veranlasst; man hat aber eben hier die beste Gelegenheit, den früher erwähnten Unterschied zwischen den Zweigen der Knochenkörperchen und den Zweigen der Dentinröhren, so wie zwischen den Knochenkörperchen und den Kalkablagerungen selbst zu beobachten.

Es ist übrigens sonderbar, wie selten die Verbindung der Dentinröhren mit den Knochenkörperchen von den Beobachtern, die eine solche annehmen, abgebildet ist. Retzius bildet sie nur ein einziges Mal an der oben erwähnten Stelle ab. Owen spricht vielfältig von jener Verbindung bei Dasypus, Glyptodon, *Cetacea carnivora*, Dugong, Pteropus,

Phoca, Trichechus, Rhinoceros, dem Schweine, Chimpanzee, dem Menschen u. s. w.; nur beim Pferde konnte er sie merkwürdigerweise nicht finden. Aber dessenungeachtet hat er sie auf keiner einzigen seiner zahlreichen Abbildungen der Zähne von Säugethieren deutlich dargestellt, ja man kann von dem grössten Theile der Abbildungen behaupten, dass er im Gegentheil überall zwischen der Dentine und dem Cemente eine scharfe Grenze angegeben hat. (Die Abbildung von Macropus, Tab. 102, Fig. 2 stellt nur kleine Kalkablagerungen dar.) Nasmyth giebt keine Abbildung derselben, Tomes wenigstens keine deutliche; Beide nehmen jedoch die Verbindung der Dentinröhren mit den Knochenkörperchen an. Was Erdl (l. c., Tab. 2, Fig. 6) abbildet, ist nur Cement mit den darin befindlichen Gängen. Dieser Mangel in den Abbildungen ist nicht ohne Bedeutung. Man kann sich während einer Untersuchung entweder in der Beobachtung oder in der Deutung derselben täuschen; schreitet man aber zur bildlichen Darstellung derselben, so läutert und klärt sich der Begriff ganz anders als bei der blossen Beobachtung, wenn man sonst nicht der Phantasie auch beim Zeichnen freie Zügel lässt. Ueberhaupt erhielt sich der Glaube an eine Anastomose der Zweige der Dentinröhren mit den Zweigen der Knochenkörperchen und eine, wie Retzius als wahrscheinlich annimmt, dadurch bewirkte Communication mit dem übrigen Organismus nicht sehr lange und wurde zumal zu einer Zeit rege, wo die Schwann'sche Zellentheorie entweder noch nicht, oder nur theilweise Eingang gefunden hatte. Selbst Retzius führt sie nicht bei allen Thieren als ganz sicher an. Henle, obgleich er an der oben angeführten Lamelle die Dentinröhren in wahre Knochenkörperchen übergehen sah, sagt kurz vorher, *) dass „die Röhren am Ende unmessbar fein werden, oder in kleine, unregelmässige, runde, zerstreute Zellen übergehen.“ Valentin **) sah „in dem Schneidezahne des Pferdes mit Kalk gefüllte

*) l. c., p. 854.
**) Wagner, Handwörterbuch der Physiologie, 1842, 1, p. 730.

Zweigchen der Zahnröhrchen in der Cementsubstanz verlaufen, und sich theils unter einander, theils wahrscheinlich mit kalkführenden Strahlen der Knochenkörper verbinden, obgleich auch hier noch eine wellig zakkige Grenze zwischen beiden Substanzen existirt.“ Erdl spricht sich ebenfalls mit Unbestimmtheit aus; so sagt er, dass beim Pferde „die Aeste in kleine, wie Knochenkörperchen aussehende Kalkzellen enden,“ und dass bei den Raubthieren die Röhrchen „sich zuletzt in mehrere Zweige spalten, welche sich in kleine Kalkhöhlen senken,“ so wie dass man „häufig auch die Aeste der Röhrchen des Elfenbeins bis in Knochenkörperchen verfolgen kann.“ Weniger zweifelhaft sind die Aeusserungen der zwei neuesten Beobachter, nämlich Czermak's und Kölliker's.*) Czermak**) sagt: „Ob Knochenkörperchen in der Zahnsubstanz überhaupt vorkommen, ist aber eine andere, schwer zu entscheidende Frage. Nach dem, was ich gesehen habe, möchte ich es noch bezweifeln. Man darf nicht jeden ramificirten Hohlraum gleich für ein Knochenkörperchen erklären.“ — „Mir ist übrigens mitten unter den Canälchen der Zahnsubstanz bis jetzt noch niemals ein Hohlraum vorgekommen, welcher einem ausgebildeten, legitimen Knochenkörperchen vollständig gleichgesehen hätte.“ Weiterhin sagt er aber von den Enden der Aeste, dass sie sich in das Cement hinausstrecken können und auf die Ramificationen der Knochenkörperchen treffen; aber an der citirten Abbildung sieht man Nichts von der letzterwähnten Endigungsweise. Kölliker ***) sagt zwar, dass ein Theil der letzten Ausläufer der Zahnröhrchen mit echten Knochenhöhlen zusammenmündet, aber „wirkliche Knochenhöhlen finden sich im Zahnbeine sehr selten und, wo sie vorkommen, nur an der Cementgrenze, oft halb in dieser, halb in jener Substanz; weiter nach innen sah ich dieselben nicht;“ dies sieht man auch an seiner Abbildung. Ich glaube, dass die

*) l. c., p. 506, 507, 517.
**) l. c., p. 21, 22, Fig. 5.
***) l. c., p. 68, Fig. 194.

Annahme von einer Verbindung der Dentinröhren mit den Knochenkörperchen durch meine hier mitgetheilten Beobachtungen sowohl über die Entwickelung der Zahnkeime, als über die histologischen Verhältnisse vollständig widerlegt sei.

## Erklärung der Abbildungen.

---

Wo nicht Anderes bemerkt ist, ist die Vergrösserung überall 340mal; der Maassstab von 0,05 Millimeter ist auf jeder Tafel angegeben.

### Tafel XXII.

#### Entwickelung der Dentine.

Fig. 1. Bleibender Schneidezahn des Oberkiefers eines neugeborenen Kindes. Das früheste Stadium der Dentinzellen in der Basis des Dentinkeims.

Fig. 2. Bleibender Schneidezahn des Oberkiefers eines neugeborenen Kindes. Die Dentinzellen sind verlängert und lagern sich in Reihen; die Zellenmembran selbst ist nicht sichtbar.

Fig. 3. Bleibender Schneidezahn des Unterkiefers eines neugeborenen Kindes. Die Dentinzellen sind länger und schmäler geworden und ihre Verlängerungen erscheinen als Röhren.

Fig. 4. Erster Milchbackenzahn des Unterkiefers eines neugeborenen Kindes. Erste Spur der Verzahnung der Röhren in dem den Dentinkeim bedeckenden dünnen Scherbchen.

Fig. 5. Grosser Backenzahn des Menschen. Querschnitt der Dentinröhren, ihrer Wände und ihres gefüllten Lumen nebst der umgebenden Intertubularsubstanz.

Fig. 6. Backenzahn des Pferdes. Grössere Masse der Intertubularsubstanz, dickere und mehr schräge durchschnittene Wände der Dentinröhren, deren Lumen zum Theil leer ist.

Fig. 7. Schematische Darstellung der Dentinröhren der Säugethiere, ihrer Wände und ihres Lumen; sie fangen mit freien Wänden an, nur ausnahmsweise werden Schlingen gebildet.

Fig. 8. Milchschneidezahn des Unterkiefers eines neugeborenen Kindes. Querschnitt eines in den Dentinkeim senkrecht aufsteigenden Gefässes nebst der concentrischen Schichtung der Dentinzellen, beide von mittlerer Grösse.

## Tafel XXIII.

### Entwickelung des Cements.

Fig. 9. Bleibender Schneidezahn des Unterkiefers eines neugeborenen Kindes. Primordialzellen des flüssigen hellen Primordialkeims.

Fig. 10. Bleibender Schneidezahn des Unterkiefers eines neugeborenen Kindes. Sternförmige und verzweigte Verlängerungen der Primordialzellen.

Fig. 11. Milchschneidezahn des Oberkiefers eines 6—7 Monate alten menschlichen Fötus. Fortgesetzte Entwickelung der verzweigten und in einer Intercellularsubstanz gelagerten Primordialzellen, wodurch ein schwammiges Gewebe gebildet wird. *a* die *Membrana intermedia*, welche den Primordialkeim des Cements vom Emailkeime trennt.

Fig. 12. Vierter Backenzahn des Oberkiefers eines neugeborenen Kalbes. Weiter fortgeschrittene Entwickelung des Verhältnisses Fig. 11; die Zweige sind länger geworden und fangen an, eine Längsrichtung anzunehmen.

Fig. 13. Vierter Backenzahn des Oberkiefers eines neugeborenen Füllens. Umwandlung des Primordialkeims in einen Faserknorpel, worin Knorpelzellen erscheinen. *a* Anlage eines sich verzweigenden Markcanals.

Fig. 14. Milchschneidezahn des Unterkiefers eines zwei Monate alten Kindes. Die sich kreuzenden Fasern sind feiner geworden, die Kerne sehr klein; die Bildung von Knorpelzellen ist hier nicht eingetreten. Die ganze Partie ruht in einer Masche der Gefässe.

Fig. 15. Vierter Backenzahn des Oberkiefers eines neugeborenen Füllens. Verknöcherung des Faserknorpels; *a* die in der Intercellularsubstanz als Körner oder Zweigchen abgelagerte Kalkmasse. *b* ovale helle Knorpelzellen (-kerne), deren Inhalt körnig zu werden anfängt. *cc* die Knorpelzelle wird dunkler, eckig und mit Spitzen versehen; der Kern (Kernkörperchen) wird kleiner und verschwindet. *dd* vollständige dunkle Knochenkörperchen mit canalförmigen Zweigen. *e* Markcanal mit Zellen gefüllt; die Wände sind verknöchert, und zum Theil ist die ursprüngliche concentrische Faserbildung noch sichtbar.

## Tafel XXIV.

### Entwickelung des Emailkeims. Bau der *Membrana intermedia.*

Fig. 16. Erster bleibender Backenzahn des Unterkiefers eines neugeborenen Kindes. Frühestes Erscheinen der Emailzellen; *a* isolirt, *b* membranförmig vereinigt, von dem Aussehen eines Pflasterepitheliums.

Fig. 17. Bleibender Schneidezahn des Ober- und Unterkiofers eines neugeborenen Kindes. Die gegen einander gepressten und verlängerten Emailzellen; *aa* isolirt, der Fläche nach gesehen und von der Form eines Rectangulums, dessen ganze Breite vom Kerne eingenommen wird; *b* von oben gesehen, in Reihen neben einander senkrecht stehend. *c* Zello mit zugespitztem Ende.

Fig. 18. Milchbackenzahn eines neugeborenen Kindes. Membranförmige Vereinigung der Emailzellen; *a* die senkrecht stehenden Zellen, deren Kernende an der *Membrana intermedia* verblieben ist; nach und nach liegen sie bei *b* schräge oder dachziegelförmig in Reihen über einander, indem andere Zellen *c* sich mit ihnen kreuzen; am Rande des Präparats *d* flottiren sie in der umgebenden Flüssigkeit und sind mit Kernen versehen, weil sie von der *Membrana intermedia* vollständig gelöst worden sind.

Fig. 19. Milchbackenzahn eines neugeborenen Kindes. Senkrechter Schnitt der ganzen *Membrana intermedia a* und der Emailzellen, welche senkrecht zwischen der Dentine und der *Membrana intermedia* stehen, an der sie mit dem kernhaltigen Ende befestigt sind.

Fig. 20. Milchbackenzahn eines nengeborenen Kindes. Eigenthümliche Formveränderungen der Emailzellen.

Fig. 21 *A*. Milchbackenzahn eines neugeborenen Kindes. Bruchstück einer sechsseitigen Emailsäule.

Fig. 21 *B*. Schneidezahn des Menschen. Querschnitt der Emailsäulen, parallel mit der vorderen Fläche der Zahnkrone; ein Theil der Säulen ist schräge durchschnitten.

Fig. 22—27 dienen zur Darstellung der verschiedenen Formen der Zahnkeime. Sie sind alle in natürlicher Grösse; nur der mit Linien und mit markirten Buchstaben bezeichnete Theil ist schematisch, um das Verhältniss der Keimo zu zeigen, eho sie ihre bleibende Form er-

halten. Das Email *e* ist weiss gelassen, das Cement *c* ist schwarz, die Dentine *d* grau; das *Stratum intermedium* ist durch die punktirte Linie angegeben.

Fig. 22. Rechter Eckzahn des Oberkiefers des Hundes; senkrechter Längsschnitt. Typus des kegelförmigen Dentinkeims; der Cementkeim *c'* ist um die Krone nicht verknöchert.

Fig. 23. Backenzahn des Unterkiefers des Pferdes; Querschnitt. Typus des gekerhten Dentinkeims.

Fig. 24. Schneidezahn des Unterkiefers des Pferdes; senkrechter Längsschnitt. Typus des kelchförmigen Dentinkeims.

Fig. 25. Fünfter linker Backenzahn des Oherkiefers des Ochsen; Querschnitt. Verdoppelung des kelchförmigen Dentinkeims und Combination mit dem gekerbten Dentinkeime. Das innere halbmondförmige gelhe Cement rührt von den von der Decke des Cementkeims herabhängenden Zapfen her; das äussere Cement, zu welchem auch die kleine von Email umgebene Cementinsel in der Mitte gehört, entsteht aus dem kappenartigen Theile des Cementkeims.

Fig. 26. Vierter linker Backenzahn des Unterkiefers des *Hydrochoerus capybara;* Darstellung der Kaufläche. Typus des blätterigen Dentinkeims; vorn und hinten finden sich Uebergänge in dem gekerbten Dentinkeim.

Fig. 27. Senkrechter Längsschnitt desselben Zahns.

Tafel XXV—XXIX gehören zur Histologie des Säugethierzahns.

## Tafel XXV.

Fig. 28. Grosser Backenzahn des Menschen; Längsschnitte der Wurzel. Das Lumen der Röhren der Dentine ist feiner als in der Krone, und die Zweige zahlreicher. Ausser den gewöhnlichen Knochenkörperchen des Cements finden sich manche von bedeutender Grösse und stark verzweigt; in der Grundsubstanz sind eine wellenförmige Streifung und feine Gänge sichthar. Das *Stratum intermedium* zeichnet sich dnrch Ahlagerung unförmlicher Kalkmassen von täuschender Aehnlichkeit mit Knochenkörperchen aus.

Fig. 29. Grosser Backenzahn des Menschen; Längsschnitt der Krone. Die Dentinröhren sind leer, die Zweige nur sparsam. Die Querstriche

der Emailsäulen undeutlich. Die Grenze zwischen der Dentine und dem Email ist zungenförmig und scharf.

Fig. 30. Vierter rechter Backenzahn des Unterkiefers des Hundes; senkrechter Längsschnitt. Die theils leeren, theils gefüllten Dentinröhren sind in ihren Anfängen kolbenförmig angeschwollen. Die Querstriche der zum Theil sich kreuzenden und spiralförmig gewundenen Emailsäulen sind sehr deutlich; die dadurch entstehende Schattirung wird stellenweise durch eine bräunliche Färbung erhöht. Die körnige Masse zwischen der Dentine und dem Email rührt nur von fremden eingedrungenen Massenh er.

Fig. 31. Derselbe Zahn wie Fig. 30, aber von der Wurzel. Cement mit kleinen Knochenkörperchen und feinen Gängen. Das *Stratum intermedium* bildet einen feinkörnigen Saum.

## Tafel XXVI.

Fig. 32. Eckzahn des *Trichechus rosmarus;* Längsschnitt. Feine und zahlreiche Röhren und Zweige der Dentine in einer hellen Grundsubstanz. Die Knochenkörperchen des Cements der Länge nach gelagert. Das *Stratum intermedium* erscheint theils als heller, theils als dunkler feinkörniger Saum.

Fig. 33. Kornsubstanz desselben Zahns. *aa* durchsichtige Kugeln aus concentrischen Schichten gebildet mit einem gelblichen Körper im Centrum. *bb* Dentinröhren in unregelmässigen Bündeln und Wirbeln. *cc* grobkörnige weisse Kalkablagerungen in der ganzen Masse zerstreut. 52mal vergrössert.

Fig. 34. Kornsubstanz desselben Zahns. Ein einzelnes Bündel der unregelmässig geschwungenen Dentinröhren.

Fig. 35. Dritter linker Backenzahn des Unterkiefers des *Coelogenys Paca;* Längsschnitt. Die Dentinröhren münden von allen Seiten in den Keim ein, und in der unebenen Wand der Keimhöhle sieht man die offenen Lumina von den Wänden der Röhren ringförmig umgeben. Einige der Röhren strecken sich in das Email hinein; ihre Zweige und Nebenzweige sind nicht sehr zahlreich. Von den ziemlich zahlreichen Knochenkörperchen im Cemente sind die dunklen mit vielen Zweigen versehen; die Grundsubstanz des Cements ist ungewöhnlich

*

hell und durchsichtig. Die feinen Emailsäulen verlaufen schräge nach oben, so dass die Kaufläche von den Kanten gebildet wird. Die Grenze des Emails und der Dentine ist scharf und linear, des Emails und des Cements höckerig und breit.

## Tafel XXVII.

Fig. 36. Backenzahn des *Orycteropus capensis;* Längsschnitt. Die Dentinröhren und ihre Zweige sind ziemlich zahlreich, undeutlich und wie zusammengefilzt; sie münden in den borstenförmigen Keim ein. Die Zwischenräume zwischen den einzelnen Keimen werden von structurlosen Kalkmassen ausgefüllt.

Fig. 37. Cement desselben Zahns mit ziemlich grossen Knochenkörperchen.

Fig. 38. Backenzahn des *Dasypus novemcinctus;* Längsschnitt. Die ziemlich feinen und mit sparsamen Zweigen versehenen Dentinröhren ruhen in einer wellenförmig gestreiften Grundsubstanz. Einige der Dentinröhren fangen schlingenförmig an. Die Knochenkörperchen des Cements sind rund und klein; feine Quergänge im Cement. Das *Stratum intermedium* bildet einen hellen Saum. (Retzius und Erdl vermissten das Cement bei *Dasypus tricinctus* und *sexcinctus.*)

Fig. 39. Schneidezahn des Elephanten; Längsschnitt. Das Lumen der Dentinröhren ist nicht immer von parallelen Linien begrenzt; in den Wänden kommt eine verschiedene Schattirung vor, welche theils auf einer dunkleren Färbung, theils auf hellen und dunklen körnigen Ablagerungen beruht. Man sieht hier keine Zweige der Röhren; vielleicht werden sie durch die sehr dunklen, körnigen und in Streifen abgelagerten Kalkmassen verborgen. Die von Zweigen entblössten Knochenkörperchen des Cements ruhen in einer grobkörnigen, dunkelgestreiften Grundsubstanz. Das Cement und die Dentine werden durch verschiedene gestreifte Schichten *(Stratum intermedium)* von einander getrennt.

Fig. 40. Eckzahn des *Hippopotamus amphibius;* Querschnitt. Nur wenige Zweige an den nach aussen sehr feinen Dentinröhren. Die Knochenkörperchen des Cements haben keine Zweige; die Quergänge des Cements sind scharf contourirt und ohne Communication mit den Knochenkörperchen. Das *Stratum intermedium* ist ein heller feinkörniger Saum,

innerhalb dessen ein dunkler feinkörniger Saum erscheint, welcher der Dentine angehört.

Fig. 41. Fünfter rechter Backenzahn des Oberkiefers des Ochsen; Querschnitt. Die gefüllten oder leeren Dentinröhren fangen gegen das Email in einer Schicht an, in welcher die kugelförmige Bildung der Grundsubstanz nebst den zwischen den Kugeln befindlichen Interglobularräumen und Kalkablagerungen sehr deutlich ist; die ziemlich zahlreichen Zweige haben mit jenen Räumen keine Gemeinschaft. Concentrische Streifen werden durch Kalkablagerungen gebildet, deren einzelne Körner mit Knochenkörperchen verwechselt worden sind. Die Emailsäulen sind zum Theil durch sehr feine wellenförmige Querstriche ausgezeichnet; ihre Dicke variirt; dasselbe gilt von der Mächtigkeit der sich kreuzenden Säulenlagen. Die Spalten im Email gehen theils nach der Richtung der Säulen, theils kreuzen sie sich mit ihnen. Die Grenze zwischen dem Email und der Dentine ist scharf und linear.

Fig. 42. Aeusseres Cement desselben Zahns mit sehr zahlreichen und anastomosirenden Zweigen der Knochenkörperchen nebst feinen Quergängen, die in keiner Verbindung mit den Knochenkörperchen stehen.

## Tafel XXVIII.

Fig. 43. Backenzahn des Unterkiefers des Pferdes; Querschnitt. Die Wände des Lumen der Dentinröhren sind nicht überall parallel; einige derselben scheinen sich in das Email hinein fortzusetzen; die Zwischenräume zwischen den weiten Lumina sind genau angegeben. Die Knochenkörperchen des Cements sind hier klein, ohne Zweige, bald hell, bald dunkel, und in einer grobkörnigen Grundsubstanz gelagert. Das Email, in dem eine grosse Spalte abgebildet ist, zeichnet sich durch breite, glatte, leicht gebogene Säulen aus. Die Grenze zwischen dem Email und der Dentine ist scharf und linear, zwischem dem Email und dem Cemente wie aus chalcedonförmigen Gruppen gebildet *(Stratum intermedium?)*.

Fig. 44. Schneidezahn des Pferdes; Querschnitt der Wurzel. Das Lumen der Dentinröhren ist feiner, die Zweige zahlreicher, die Knochenkörperchen grösser und stärker verzweigt als in dem vorhergehenden Präparate von der Krone. Das *Stratum intermedium* zwischen der Den-

tine und dem Cemente ist hell und nicht scharf begrenzt; der körnige Saum innerhalb desselben gehört der Dentine an.

Fig. 45. Backenzahn des Unterkiefers des Pferdes; Querschnitt. Baumförmige Verzweigung der Markcanäle des Cements; zahlreiche Spalten im Email. 21mal vergrössert.

Fig. 46. Backenzahn des Pferdes; Längsschnitt. Knochenkörperchen und Durchschnitt der Markcanäle mit ihren wahrscheinlich besonderen Wänden im Cemente.

Fig. 47. Backenzahn des Unterkiefers des *Physeter macrocephalus;* Längsschnitt des Cements. Die grösstentheils dunklen Knochenkörperchen sind in einer aus hellen und dunklen körnigen Streifen bestehenden Grundsubstanz gelagert.

## Tafel XXIX.

Fig. 48. Backenzahn des Unterkiefers des *Delphinus albicans;* Längsschnitt von der Spitze des Zahns. Die Dentinröhren sind zahlreich, ihr Lumen fein, ihre Zweige kurz und in abwechselnder Anzahl. Ausser den wellenförmigen und sich mit den Dentinröhren kreuzenden Streifen, welche die Dütenform der ganzen Dentine begründet, sieht man in der Grundsubstanz die kugelförmige Bildung sehr deutlich in der Nähe des Cements. In der Dentine sind ferner zwei drusenförmige Körper gelagert, von welchen der eine sich durch Kalkablagerungen und eine umgebende concentrische Schichtung auszeichnet; mit den Dentinröhren haben sie keine Gemeinschaft. Die nach innen häufiger vorkommenden dunklen Knochenkörperchen sind stark verzweigt. Das Cement wird von der Dentine durch eine sehr dunkle körnige Schicht getrennt.

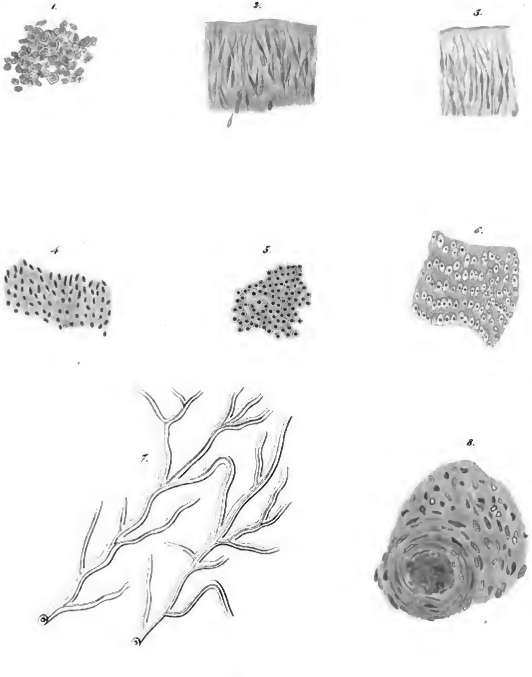
Fig. 49. Backenzahn des *Delphinus phocaena;* Längsschnitt der Wurzelspitze. Gruppen von durchsichtigen geschichteten Kugeln, von concentrischen Streifungen umgeben und mit Kalkablagerungen bedeckt, welche von Knochenkörperchen zu unterscheiden sind. Unregelmässige Bündel von Dentinröhren schlängeln sich zwischen den Kugeln.

Fig. 50. Backenzahn des *Delphinus delphis;* Längschnitt. Formen im Inneren der Dentine, welche Knochenkörperchen sehr ähnlich und auch damit verwechselt worden sind.

Fig. 51. Grosser Schneidezahn des *Monodon monoceros;* Querschnitt. Die zahlreichen Dentinröhren, deren Lumen sehr fein ist, sind in einer kugelförmigen Grundsubstanz gelagert; die Zwischenräume zwischen den Kugeln sind mit Kalkmassen, die in Streifen vorkommen, ausgefüllt.

Fig. 52. Grosser Schneidezahn des *Monodon monoceros;* Querschnitt. Die Zweige der dunklen und kleinen Knochenkörperchen des Cements sind wie gewöhnlich nach aussen gerichtet. In der feinkörnigen Grundsubstanz erscheint eine wellenförmige, feinere oder gröbere Streifung mit dunklen Kalkablagerungen; andere Ablagerungen kreuzen sich mit ihnen und verbergen die Knochenkörperchen. Eine andere Kreuzung entsteht durch eine faserige Bildung, welche bündelweise der Quere nach vorkommt. Die wellenförmige Streifung steht wahrscheinlich mit dem spiralförmigen Wuchse des ganzen Zahns in Verbindung.

# Inhalt.




A. Hannover ad nat. ope camera clara del.

C. Haas grav.

10.



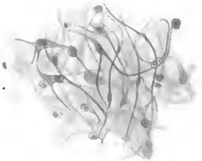
9.



11.



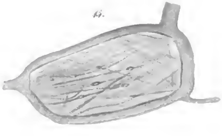
12.



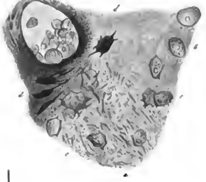
13.



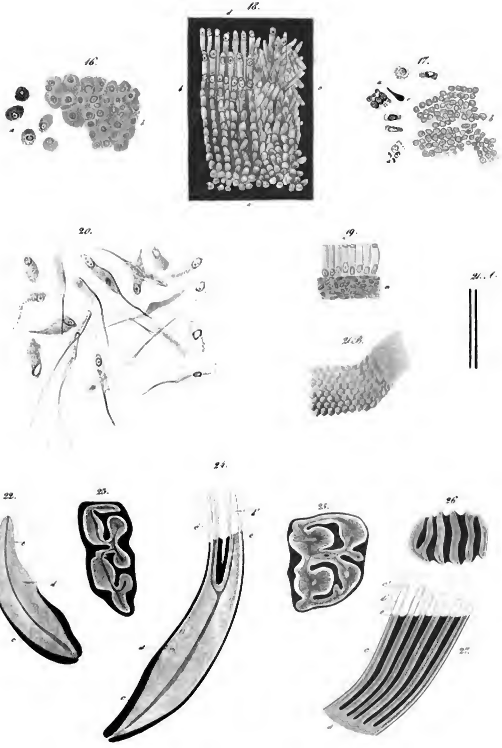
14.



15.



A. Hannover ad nat. ope camerae clarae del. C. Hase sc.

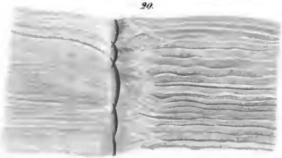



A. Hannover ad nat. ope camerae clarae del. C. Ries sc.

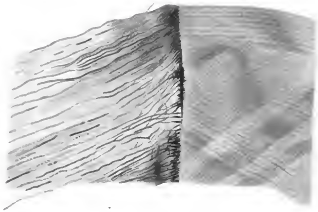
28.



29.



30.

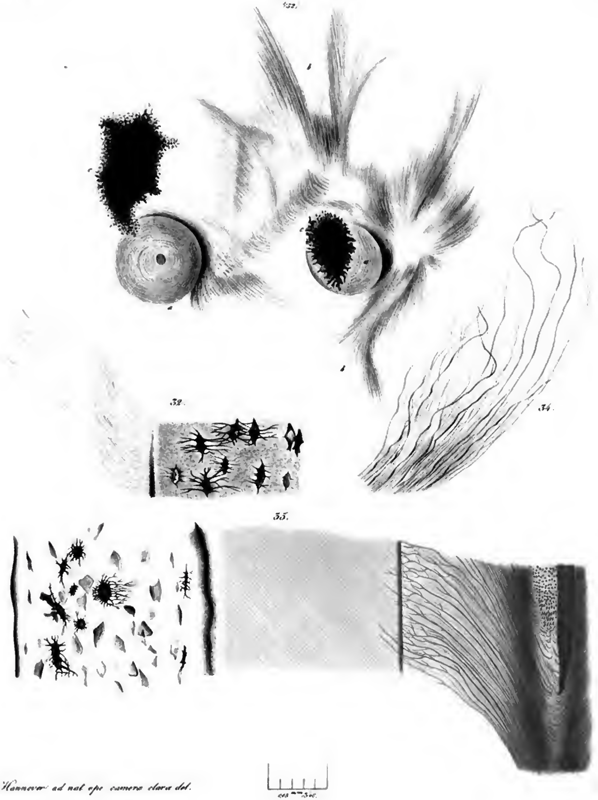


31.





A. Hannover ad nat. ope camera clara del. C. Haas gal.

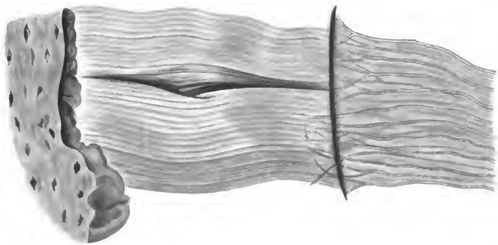



A. Hannover ad nat. ope camerae clarae del.

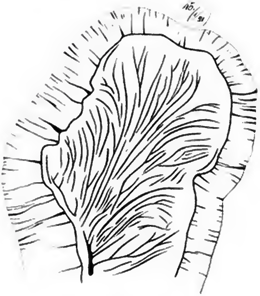
C. Haas sc.


36.
39.
37.
40.
38.
41.
42.

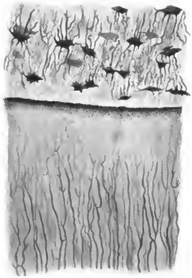
43.



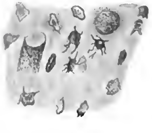
45. (1/21)



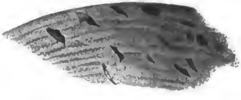
44.



46.



47.



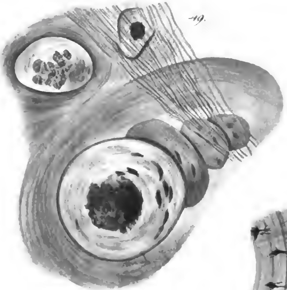
A. Hannover ad nat. ope camerae clarae del.

C. Haas sculp.

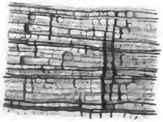
48.



49.



51.



52.



50.



A. Hannover ad nat. ope camerae clarae del.

C. Haas sc.

ÜBER

# EINE NEUE SPECIES VON ICHTHYOSAUREN

*(ICHTHYOSAURUS LONGIROSTRIS* OWEN & JÄGER*)*,

---

## NEBST BEMERKUNGEN

ÜBER

## DIE ÜBRIGEN IN DER LIASFORMATION WÜRTEMBERGS AUFGEFUNDENEN REPTILIEN

VON


**DR. GEORG JÄGER,**

M. d. A. d. N.


---

MIT EINER STEINDRUCKTAFEL.

---

DER AKADEMIE ÜBERGEBEN DEN 1. SEPTEMBER 1855.

Seit dem Anfange des gegenwärtigen Jahrhunderts hat die Zahl der fossilen Reptilien namentlich aus der Abtheilung der Saurier durch die Nachforschungen, welche in verschiedenen Ländern und Gebirgsformationen angestellt worden sind, so sehr an Gattungen und Arten gewonnen, dass durch sie die Reihe der Reptilien überhaupt auf eine ebenso unerwartete als interessante Weise ergänzt worden ist. Anderntheils aber haben dieselben für die Bezeichnung mancher Gebirgsformationen und einzelner Schichten eine höhere Bedeutung erhalten, da ihre vollkommenere Organisation, soweit sie aus den fossilen Ueberresten erkannt werden kann, eher einen tieferen Blick werfen lässt in die Verhältnisse dieser Thiere während ihres Lebens und ihres Unterganges, so wie in die Verhältnisse der Bildung der Gebirgsschichten, in welchen diese Ueberreste gefunden werden. — Es sei mir erlaubt, einige Bemerkungen über die Geschichte der in Würtemberg, insbesondere in der Liasformation aufgefundenen Reptilien vorauszuschicken, da ich die seit dem Jahre 1828 angestellten Beobachtungen nur mündlich bei einigen Versammlungen der deutschen Naturforscher oder durch briefliche Mittheilung an einzelne Freunde ergänzen konnte, aber durch mancherlei Umstände, namentlich auch durch die Arbeiten über die zahlreichen in Würtemberg aufgefundenen fossilen Säugethiere verhindert war, diese neueren Beobachtungen über fossile Reptilien im Zusammenhange bekannt zu machen, für welche schon zum Theil seit mehreren Jahren Zeichnungen gefertigt und lithographirt sind. Da die erste Schrift, welche ich zunächst über die in Würtemberg aufgefundenen Exemplare von Ichthyosauren im Jahre 1824 in lateinischer

Sprache herausgab, *) ziemlich selten geworden ist, so erlaube ich mir kurz die Umstände anzuführen, welche mich auf die Entdeckung des Vorkommens dieser Reptiliengattung in Würtemberg und im südlichen Deutschland überhaupt (vergl. Wagner Abhandl. der Baier. Akad. II. Cl., VI. Bd., 2. Abth., p. 487) geführt haben, die bisher blos von England aus bekannt geworden war, indem das erste Exemplar Everard Home in den „Philos. Transactions 1814" beschrieben und abgebildet hatte, und von de la Beche und Conybeare**) im Jahre 1821 die genaue Kenntniss des Thieres ausgegangen war. Bei meiner im Jahre 1822 erfolgten Anstellung als Professor der Chemie und Naturgeschichte an dem oberen Gymnasium zu Stuttgart fand ich, statt aller Materialien für den Unterricht, einige Platten von Liasschiefer aus der Gegend von Boll vor, mit zum Theil ziemlich gut erhaltenen Ueberresten eines Wirbelthieres, das bei einem eidechsenartigen Bau im Ganzen doch durch die flossenartige Form der Füsse und die fischähnliche Beschaffenheit der Wirbel sich auszeichnete. Von letzteren fanden sich auch einige abgesonderte unter den mit jenen Platten schon im Jahre 1749 von einem Licentiat Mahr eingeschickten Petrefakten, welche sämmtlich in der Gegend von Boll und Ohmden in Folge einer ihm gewährten Staatsunterstützung gesammelt und von der höheren Behörde dem Königl. Gymnasium zugewiesen worden waren. Eine schon länger auf dem Königl. Naturalienkabinet befindliche Platte von Liasschiefer enthielt, wie es schien, Ueberreste desselben Thieres, und damit waren auch einige Exemplare der für das Königl. Naturalienkabinet erworbenen Sammlung des Prof. Storr und mehrere vom Oberamtsarzt Dr. Hartmann in Göppingen mir mitgetheilte Exemplare zu vereinigen, so wie einige durch Schwefeleisen verkieste Wirbel, welche ich

*) De Ichthyosauri sive Proteosauri fossilis Speciminibus in agro Bollensi in Würtembergia repertis. Stuttgardiae in Libraria Cottae cum 2 Tab. Fol. maj. 1824.

**) Notice of a discovery of a new fossil animal forming a Link between the Ichthyosaurus and the Crocodil. Transactions of the geol. Society Ist Series Vol. V. Pl. 40.

aus dem Liasschiefer von Reutlingen erhielt. Cuvier nahm meine Mittheilung dieser Entdeckung mit derselben Gewogenheit auf, von der er mir während meines Aufenthalts in Paris im Winter 1808—1809 so viele Beweise gegeben hatte. Er theilte mir zugleich die in den Transactionen der geologischen Gesellschaft vom Jahre 1821 enthaltene Abhandlung von de la Beche und Conybeare *) mit, und citirte sofort **) die von mir herausgegebene lateinische Abhandlung zum Belege für das Vorkommen von, der Gattung *Ichthyosaurus* zugehörigen, Ueberresten in Würtemberg. Inzwischen hatte sich die Zahl der in verschiedenen Gebirgsformationen Würtembergs aufgefundenen Ueberreste von Reptilien bis zum Jahre 1827 merklich vermehrt, so dass ich die mir zugekommenen Exemplare der Versammlung der Naturforscher in München ***) zugleich mit den Ueberresten vorlegen konnte, welche Herr Bergamtsdirector v. Voith kurz zuvor in der Nähe von Amberg, namentlich in den zur Liasformation gehörigen Schichten, gefunden hatte. Mehrere der Gattung *Ichthyosaurus* zugehörige ausgezeichnete Exemplare sah ich in dem Museum zu Mannheim, deren Fundort mir jedoch unbekannt blieb. Herr Geheimerath v. Sömmering theilte mir die Originalzeichnung des in der Dresdener Sammlung aufbewahrten, in Liasschiefer von Boll eingeschlossenen Reptils mit, und ich ergriff daher mit Vergnügen die Gelegenheit, Herrn Geheimenrath v. Sömmering bei seiner Jubelfeier 1828 durch die Dedication der neuen Arbeit über fossile Reptilien †) meine Verehrung zu bezeugen, und ihm sowohl als mehreren Naturforschern des In- und Auslandes meinen Dank auszudrücken, welche durch Mittheilung von Origi-

---

*) Notice of a discovery of a new fossil animal forming a Link between the Ichthyosaurus and the Crocodil. Transactions of the geol. Society 1st Series Vol. V, Pl. 40.

**) Ossemens fossiles 2de Edition. Tom. V, P. 2, p. 452.

***) Bericht über diese Versammlung, Isis von Ocken, XXI. Bd., 5. u. 6. Heft, p. 442.

†) Ueber die fossilen Reptilien, welche in Würtemberg aufgefunden worden sind. Stuttg. Metzler'sche Buchh. 1828. Mit 6 Tafeln. (Ich werde diese Schrift mit *B*, die erste lateinische Schrift mit *A* in der folgenden Darstellung bezeichnen.)

-nalien, Gypsabgüssen, Zeichnungen und Abhandlungen meine Untersuchungen zu unterstützen die Güte gehabt hatten. Die zwei Tafeln der ersten lateinischen Abhandlung wurden der deutschen Bearbeitung unverändert nebst vier weiteren Tafeln beigegeben und in derselben pag. 43 das Vorkommen folgender Reptilien wahrscheinlich gemacht, von welchen die des Alaunschiefers und des weissen Keupersandsteins bisher unbekannten Gattungen anzugehören schienen; in dem sogenannten Bausandsteine oder Schilfsandsteine waren damals noch keine Reptilienreste aufgefunden worden.

I. Aus der Liasformation, und zwar vorzugsweise aus dem Liasschiefer, wurden folgende angeführt:

1) *Crocodilus bollensis;*
2) *Geosaurus bollensis;*
3) *Ichthyosaurus platyodon* Conyb.;
4) *Ichthyosaurus communis* Conyb.;
5) *Ichthyosaurus intermedius* Conyb.;
6) *Ichthyosaurus tenuirostris* Conyb.;
7) *Plesiosaurus?* Conyb.

II. Aus dem Dolomitsandsteine (Stubensandsteine) der bunten Mergelformation:

1) *Phytosaurus cylindricodon* Jäger;
2) *Phytosaurus cubicodon* Jäger.

III. Aus dem Alaunschiefer (Lettenkohle des Keupers):

1) *Mastodonsaurus* Jäger;
2) *Salamandroides* Jäger.

IV. Aus dem Muschelkalke:

1) *Plesiosaurus;*
2) *Ichthyosaurus;*
3) drittes noch unbekanntes Reptil.

Letztere Angaben über Reptilien aus dem Muschelkalke gründeten sich jedoch auf wenige und grösstentheils weniger charakteristische Ueberreste, welche daher erst später ihre bestimmtere Deutung erhalten haben. Ich behalte mir vor, über diese und andere Reptilien aus den übrigen Formationen später meine Beobachtungen und Bemerkungen mitzutheilen, und beschränke mich zunächst auf die

## Reptilien der Liasformation.

Aus dieser Formation, insbesondere aus der Gegend von Boll, wurden, wie oben angeführt wurde, schon vor mehr als 100 Jahren zum Theil ausgezeichnete Exemplare von Reptilienresten verschiedenen Kabinetten einverleibt, wie namentlich in neuerer Zeit dem des Grafen Münster, *) das jetzt für das Museum in München erworben und seitdem noch durch eine Reihe weiterer ausgezeichneter Exemplare ergänzt worden ist und Hrn. A. Wagner Veranlassung zu Bekanntmachung mehrerer Abhandlungen in den Schriften der Münchener Akademie und deren gelehrten Anzeigen gegeben hat. Der Sammlung des Museums in München steht die reiche Lokalsammlung von Banz zur Seite, deren ausgezeichnete Exemplare zum Theil durch Hrn. Kabinetsrath Theodori beschrieben und abgebildet worden sind.

Ausser dem Museum in München enthalten wohl noch mehrere auswärtige Museen manche der in der Gegend von Boll gefundenen Reptilien, da die Aufsuchung ihrer Ueberreste in neuerer Zeit zu einer lucrativen Beschäftigung **) geworden ist, die auch den Kabinetten von Stuttgart und Tübingen ein reicheres Material zugeführt hat. Am meisten bieten die in England bekannt gemachten Untersuchungen über die verschiedenen Arten von *Ichthyosaurus* Vergleichungsmomente dar, und es ist

*) Vergl. Jahrbuch für Mineralogie 1843, p. 131.

**) Vergl. über die Petrefaktensammler die Abhandlung Quenstädt's über *Pterodactylus suevicus* im lithogr. Schiefer Würtembergs. Tübingen. 1855.

wohl zu erwarten, dass in Folge derselben für die Uebereinstimmung der Arten mit denen des Continents, so wie für den Parallelismus der Schichten der Liasformation eine anschauliche Uebersicht gewonnen werden wird, nachdem für jene insbesondere durch R. Owen ein sicherer Grund gelegt worden ist. *)

A. Von dem von mir nach Cuvier's Bestimmung als *Crocodilus bollensis* aufgeführten Reptil habe ich früher nur einige Theile *B*, Tab. III, Fig. 1, 2, 3, nach der mir von Hrn. Geheimenrath v. Sömmering mitgetheilten Zeichnung des in Dresden befindlichen Exemplars in natürlicher Grösse abbilden lassen, was ich jetzt insofern erwähne, als das betreffende Exemplar bei dem Brande des Dresdener Museums 1849 sehr beschädigt worden ist. Hr. v. Meyer benennt dieses Reptil *Macrospondylus bollensis*, Quenstädt *Teleosaurus bollensis*. In neuerer Zeit aufgefundene Exemplare lassen auf eine bedeutende Grösse schliessen, wie denn der Radius eines von Boll erhaltenen Exemplars 7'', der eines wenigstens 10' langen *Crocodilus sclerops* Schneider nur 6'' lang ist. Es haben jedoch die gavialähnlichen Reptilien in neuerer Zeit eine besondere Bearbeitung durch Bronn und Kaup, **) so wie durch Dalton und Burmeister ***) gefunden, und ich führe daher nur in Beziehung auf die von mir *B*, Tab. IV, Fig. 1 unter dem Namen *Geosaurus bollensis* abgebildeten Wirbel an, dass Hr. v. Meyer und Bronn sie mit der vorigen Art vereinigt haben. Hr. Giebel führt sie unter dem Namen *Macrospondylus Jaegeri* auf, indem er sie gleichfalls für verschieden von *Macrospondylus*

*) Report of british fossil Reptiles. Part. I. *Enaliosaura* (from the Report of the british Association for the advancement of Science for 1839).

**) Abhandlungen über gavialartige Reptilien aus der Liasformation. Mit 4 lithographirten Tafeln in 9 Blättern und 1 Vignette. Stuttg. Schweizerbart. 1842.

***) Der fossile Gavial von Boll in Würtemberg mit Bezugnahme auf die lebenden Krokodilinen, nach seiner gesammten Organisation zoologisch geschildert mit 12 Tafeln. Halle. 1854. Fol.

*bollensis* hält. Uebrigens ist A. Wagner *) der Ansicht, dass die Gattung *Macrospondylus* mit der Gattung *Mystriosaurus* zu verschmelzen sei, so wie er die ganze Familie der gavialartigen Saurier mit biconcaven Wirbeln unter dem hergebrachten Namen *Teleosauri* begriffen zu sehen wünscht.

B. Die Gattung *Mystriosaurus* Kaup zählt mehrere in dem Liasschiefer, namentlich in der Gegend von Boll, aufgefundene Arten, nämlich: 1) *Mystriosaurus Laurillardii* Kaup, 2) *M. Tiedemanni* Bronn, 3) *M. Mandelslohi* Br., 4) *M. Schmidii* Br., 5) *M. longipes* Br., 6) *M. Muensteri* Giebel, aus dem Liasschiefer von Holzmaden, ebenfalls in der Nähe von Boll. Die zu meiner Kenntniss gekommenen Exemplare reichen nicht zu, um den Zweifeln, welche A. Wagner über die Aufstellung dieser Arten erhoben hat, eine Bemerkung beifügen zu können. Dies gilt auch in Beziehung

C. auf die Gattung *Pelagosaurus*, von welcher das Königl. Naturalienkabinet ausser dem Gypsabgusse des von Bronn und Kaup l. c., Tab. III, Fig. 6 abgebildeten restaurirten Schädels, erst in neuerer Zeit zwei schöne Bruchstücke von Kiefern aus dem Posidonienschiefer von Wasseralfingen erhielt. In dem einen 138''' langen Bruchstücke der einen Unterkieferhälfte finden sich auf eine Länge von 126''' 27 Alveolen, von welchen zwei noch ziemlich vollständige gekrümmte Zähne enthalten, ebenso enthält die entsprechende andere 128''' lange Unterkieferhälfte 26 Zähne. Es fehlen also nur 4—5 Zähne zu der vollständigen Zahl von 31 Zähnen, welche der, Tab. III l. c., von Kaup restaurirte Schädel des *Pelagosaurus* im Unterkiefer enthält. Uebrigens hat Quenstädt gegen die Trennung dieses Reptils von den übrigen Liasgavialen sich erklärt,

*) Die fossilen Ueberreste gavialartiger Saurier aus der Liasformation in der K. palaeontologischen Sammlung zu München in den Abhandl. der I. Cl. der K. Akademie der Wissensch. V. Bd., 3. Abth., p. 528.

worin ihm A. Wagner bei Beschreibung eines neu aufgefundenen *Mystriosaurus* von Boll beistimmt, dessen Verschiedenheit von *Mystriosaurus Muensteri* er noch bezweifelt.

D. Von der Gattung *Ichthyosaurus* sind bis jetzt die meisten und besterhaltenen Ueberreste verschiedener Arten in dem Liasschiefer Schwabens, insbesondere in der Nähe der Städte Göppingen, Reutlingen, Metzingen, Kirchheim, namentlich bei Boll, Ohmden, Holzmaden u. s. w., einzelne Ueberreste auch in dem Plateau der sogenannten Filder aufgefunden worden, von welchen mehrere von mir zuerst in den oben angeführten Schriften beschrieben worden sind, welchen indess besonders A. Wagner,*) nach den für das Münchener Museum erworbenen Exemplaren, mehrere beigefügt, und ebenso, wie R. Owen,**) wesentlich zur Berichtigung meiner früheren Angaben beigetragen hat. Beide haben mich dadurch und durch die freundschaftliche Mittheilung ihrer Abhandlungen zu besonderem Danke verpflichtet.

Nach der seit dem Jahre 1828 bekannt gemachten Untersuchung der auf dem Königl. Naturalienkabinet befindlichen Exemplare dürften folgende Arten anzunehmen sein, von welchen jedoch die vier ersten im Widerspruche mit der Angabe des Hrn. Prof. Plieninger ***) schon *B*, p. 43 angeführt sind:

---

*) Beiträge zur Unterscheidung der im süddeutschen Lias vorkommenden Arten von *Ichthyosaurus* aus den Abhandlungen der K. Baier. Akademie der Wissensch. VI. Bd., 2. Abth., p. 5.

**) Report on british fossil Reptils by R. Owen from the Report of the British Association for the Advancement of Sciences for 1839. London 1840, p. 110, woraus Bronn (Jahrb. für Mineralogie etc. 1844, p. 386) gleichfalls die folgenden Resultate der Untersuchung Owen's entnimmt, mit der kleinen Verwechselung, dass er Amburg nach Würtemberg versetzt. Es sollte ohne Zweifel Amberg in Baiern heissen. Vergl. *B* (1828), p. 20.

***) Würtemb. naturwiss. Jahreshefte III, 2 Hft., p. 207.

1) *Ichthyosaurus communis* Conyb.;
2) *Ichthyosaurus intermedius* Conyb.;
3) *Ichthyosaurus platyodon* Conyb.;
4) *Ichthyosaurus tenuirostris* Conyb., — wozu jetzt
5) *Ichthyosaurus acutirostris* Owen,

nach der Bemerkung Owen's hinzukommt.

Owen bemerkt (l. c. p. 110) darüber, dass der *I. communis* unzweifelhaft bei Boll vorkomme, und zwar in Gesellschaft des *I. tenuirostris*, ferner, l. c. p. 112, dass der von mir beschriebene Schädel (*A* und *B*, Tab. I, Fig. 1), welchen ich dem *I. communis*, nicht, wie Owen bemerkt, dem *I. intermedius* zugeschrieben hatte, *) der Species zugehöre, welche er jetzt unter dem Namen *I. acutirostris* zu beschreiben habe und welche sich näher der Species *I. tenuirostris* anreihe; ferner stimmt er l. c. p. 116 der von mir *B*, p. 16 geäusserten Ansicht bei, dass die daselbst beschriebenen Wirbel von Ohmden dem *I. platyodon* zugehören, bemerkt aber, dass die von mir zweifelhaft dem *I. platyodon* zugeschriebenen Exemplare von Boll den Charakter des *I. communis* haben, der mit dem *I. tenuirostris* bei Boll vorkomme. Auf letztere Species bezieht Owen (l. c. p. 121, Note) das von mir beschriebene Skelet *A* und *B*, Tab. I, Fig. 4, zu welchem indess noch mehrere Exemplare hinzugekommen sind, an welchen sowohl die Form der Schnauze als die der Vorderflossen mit den von Owen bemerkten Charakteren der *I. tenuirostris* Conyb. und *I. grandipes* Sharpe übereinkommt. Auch A. Wagner tritt, l. c. p. 51, den von mir angenommenen Bestimmungen der Exemplare *A* und *B*, Tab. II, Fig. 9—12 und Fig. 15—21 bei. Ebendaselbst p. 12 führt er aber

6) die von Bronn aufgestellte Species *I. integer* an, welche sich unter den neun von Boll oder Ohmden herrührenden Exemplaren Bronn's

*) A. Wagner l. c., p. 49 führt diesen Schädel gleichfalls mit derselben Verwechselung, wie Owen, an, was um so mehr zu beachten ist, als das Vorkommen des *I. intermedius* in Deutschland nach A. Wagner, Bemerkung p. 49, überhaupt zweifelhaft scheint, während er die gemeinste Art Englands ist.

befand, und welcher nach der von A. Wagner l. c. p. 490 (p. 17 des Separatabdrucks) gemachten Bemerkung der von mir *A* und *B*, Tab. I, Fig. 1—3 abgebildete Schädel zugehören könnte.

7) An die Stelle des *Ichthyosaurus platyodon*, auf welchen ich *B*, pag. 16 insbesondere mehrere sehr grosse Wirbel deutete, dürfte der *I. trigonodon* Theodori zu setzen sein, welchem nach dem Ausspruche A. Wagner's deutsche l. c. p. 53, alle auf *I. platyodon* gedeutete Exemplare zugehören, der England eigenthümlich zu sein scheint. Es hat sich mir dieser Ausspruch durch die Ansicht eines Schädels und eines ganzen Skelets der Tübinger Sammlung bestätigt, auf welche sich Quenstädt*) bei Abhandlung des *I. platyodon* bezieht, deren Uebereinstimmung mit dem *I. trigonodon*, nach der vortrefflichen Darstellung des letzteren durch Theodori,**) auf den ersten Blick auffällt, und welche auch Quenstädt nach seiner mündlichen Aeusserung (Juli 1855) anzunehmen geneigt ist. Den voranstehenden Bemerkungen zufolge würde sich also die Zahl der im süddeutschen Lias vorkommenden Arten von *Ichthyosaurus* auf sechs beschränken, nämlich: 1) *I. communis* Conyb., 2) *intermedius* Conyb., 3) *trigonodon* Theod., statt *platyodon* Conyb., 4) *tenuirostris*, 5) *acutirostris* Owen, 6) *integer* Bronn. Dazu kommt nun aber entschieden eine siebente Species, von welcher auch in England bei Whitby Ueberreste gefunden wurden, und welche ich der ungewöhnlichen Länge und Schmalheit der Schnauze wegen mit dem Namen *I. longirostris* bezeich-

*) Petrefaktenkunde p. 128.

**) Beschreibung des *I. trigonodon* in der Lokalsammlung zu Banz nebst synoptischer Darstellung der übrigen Ichthyosaurus-Arten in natürlicher Grösse. München. 1854. — Durch die Gewogenheit Sr. Hoheit des Herrn Herzogs Maximilian von Baiern war es mir vergönnt, dieses Werk benutzen zu können, von welchem Herr Prof. Roth eine Anzeige in den gel. Anzeigen der math.-phys. Classe der K. Baier. Akad. Nr. 12, 1855, mitgetheilt hat, in welcher die von Theodori angenommenen neuen Arten von Banz 1) *hexagonus*, 2) *planarius*, 3) *crassicostatus*, 4) *macrophthalmus*, 5) *ingens* aufgeführt sind.

nete. Dies ist beinahe gleichzeitig auch in England geschehen, wie ich später anführen werde, nachdem ich zuerst die dem Königl. Naturalienkabinete innerhalb weniger Jahre zugekommenen Bruchstücke von drei Schädeln *A*, *B*, *C* beschrieben haben werde, welche auf Tab. XXX ein Drittel der natürlichen Grösse abgebildet sind.

A. Das erste Bruchstück, Fig. 1, drückt den Charakter der Species am auffallendsten aus, da sich an ihm der grösste Theil der Länge der Schnauze in natürlicher Form und Lage erhalten hat. Es misst von der Bruchfläche *A* bis zu der Spitze *B* 2′ 4″ 3‴; die grösste Höhe der hinteren Bruchfläche beträgt 2″, die grösste Breite $1\frac{1}{2}$″; die grösste Breite der Schnauze bei *B* vor ihrer Theilung *x* $8\frac{1}{4}$‴, die Breite der linken Hälfte allein 5‴, die Höhe bei *B* $4\frac{1}{2}$‴. — Die Länge der Nasenknochen beträgt von der hinteren Bruchfläche *A* an bis zu ihrer Spitze von *k* bis *l* $8\frac{1}{2}$″. Von da setzt sich eine feine Spalte zwischen den Zwischenkieferknochen *a*, *a′* bis zur Spitze *B* fort, welche hier ebenso etwas weiter erscheint, wie dies in den Abbildungen des Ichthyosaurusschädels von de la Beche und Conybeare l. c. und von Buckland *) angedeutet ist. Nachdem das Fossil durch die geschickte Hand des Hrn. Dr. Fraas von der sehr harten Steinmasse abgelöst worden war, kam an der unteren Seite der Spitze der Schnauze die hohle Rinne des Kieferknochens zum Vorschein, in der die Zähne zwar in einer Länge von $1\frac{1}{2}$″ rückwärts fehlen, aber Eindrücke auf der Fläche des Knochens zurückgelassen haben, wie dies aus der in natürlicher Grösse gezeichneten Fig. 1 *B*, *y*, zwischen $\delta$—$\varepsilon$ erhellt. Weiter rückwärts sind die Rinnen der Maxillarknochen mit Steinmasse und Ueberresten von Zähnen ausgefüllt, von welchen nur einzelne an dem zuvor angeführten Endstücke der Schnauze und einzeln unter $\alpha$, $\beta$, $\gamma$ in natürlicher Grösse dargelegt werden konnten. Auf jeder Seite des Oberkiefers mochten wohl 40—50 Zähne gestanden haben, indem auch noch hinter der hinteren Bruchfläche *A* Zähne vorhanden waren, und die

*) Bridgewater Treatise Pl. 10, Fig. 2.

Entfernung eines Zahns vom andern wohl nicht über 6‴, im Durchschnitt sogar nur 3—4‴ betragen haben dürfte. An dem hinteren Theile des Exemplars hatte sich noch ein beiläufig 2″ langes Stück des Unterkiefers erhalten, wie dies aus der von Herrn Dr. Fraas gezeichneten Bruchfläche bei *A* (Fig. 1 *A*) erhellt, welche beinahe vollkommen mit der von R. Owen *) dargestellten Durchschnittsfläche beider Kiefer des *Ichthyosaurus campylodon* in der Anordnung der Knochen und der Zähne übereinkommt. Alle übrigen Bruchflächen geben nur Durchschnitte des Oberkiefers, von welchen ich nur die der vordersten Bruchfläche bei *t (A* 1, *t)* habe zeichnen lassen, deren nähere Erläuterung die Erklärung der Tafel enthält. Es ergiebt sich aus diesen Durchschnitten unzweifelhaft, dass das Fossil der Gattung *Ichthyosaurus*, aber einer eigenthümlichen Species zugehöre, auf welche zwar der Name *tenuirostris* gleichfalls passen würde, da der Kiefer sich mehr als der der Species *tenuirostris* durch Schmalheit auszeichnet. Da aber mit diesem Namen schon eine Species von *Ichthyosaurus* bezeichnet ist, und die Form des Kiefers zugleich auf eine bedeutendere Länge desselben gegenüber von dem anderer Arten von *Ichthyosaurus* schliessen liess, so glaubte ich den Namen *longirostris* für die Species gerechtfertigt, welcher das vorliegende Kieferstück angehörte. Mein verehrter Freund und Gönner R. Owen, dem ich von diesem Funde Mittheilung machte, erwiderte mir unter dem 23. Mai 1850, dass das britische Museum vor einigen Jahren von Whitby eine Species von *Ichthyosaurus* mit einem längeren und schmäleren Schnabel als der des *I. tenuirostris* erhalten habe, von welcher er die Wirbel, die *Ossa coracoidea* und die Knochen der Flossen habe vergleichen können und darauf in seiner grossen Geschichte der britischen fossilen Reptilien zurückkommen werde, es aber nicht für unwahrscheinlich halte, dass das Exemplar von Boll zu einer Species mit dem von Whitby gehöre. Von meinem Freunde Hrn. Gideon Mantell erhielt ich im Juli 1852, somit nur wenige Monate

*) History of british fossil Reptils. Part. V, Tab. 3.

vor dem Schlusse seines der Förderung der Wissenschaft gewidmeten Lebens, sein letztes 1851 erschienenes Werk, *) in welchem er p. 385 eines ungefähr 6′ langen Skelettheiles eines *Ichthyosaurus* von Whitby unter der Aufschrift „*Ichthyosaurus longirostris*" erwähnt, und darüber bemerkt: „Es ist merkwürdig durch die ausserordentlich schmale und verlängerte Schnauze. Der Schädel ist zertrümmert (crushed), und mit Ausnahme der Reihe von Wirbeln, welche sich bis zu dem Schwanze erstreckt, und weniger Knochen einer Flosse sind keine charakteristischen Theile erhalten."

Da Mantell keine Beschreibung oder Abbildung dieser Species angeben kann, so sehe ich mich um so mehr veranlasst, neben dem Exemplare *A*, Fig. 1,

B. ein aus der Sammlung des verstorbenen Oberamtsarztes Dr. v. Hartmann 1852 für das Königl. Naturalienkabinet erworbenes Exemplar Fig. 2 abbilden zu lassen. Der Schädel ist zwar sehr stark zusammengedrückt, und einzelne Knochen desselben, so wie einige Knochen des Körpers mehr oder weniger zerdrückt und verschoben; jedoch sind die Knochen des sehr langen Oberkiefers im Ganzen gut erhalten und konnten, mehrfacher Biegungen und Querbrüche ohnerachtet, wieder in natürliche Verbindung gebracht werden. Der hintere Theil des Unterkiefers ist bis zu dem Querbruche *A* durch sehr feste Steinmasse mit dem Oberkiefer verbunden. Das Bruchstück *A′ B* des Unterkiefers schliesst sich vollkommen an die Bruchfläche *A′* an, aber zwischen *B* und *C* ist ein mit Liasmasse überstrichenes Holzstück eingeschoben, das nicht ohne Besorgniss der Beschädigung des Exemplars entfernt werden konnte. Das Bruchstück *C*, *D* des wirklichen Unterkiefers nimmt aber, wie die Vergleichung der Bruchflächen *A″* und *D* ergiebt, so sehr an Umfang ab,

*) Petrifications and their teachings, or: a Handbook to the Galery of organic remains of the British Museum by Gideon Algernon Mantell Esq. London. 1851.

dass man wohl, bevor jene Fälschung entdeckt wurde, auf die Vermuthung kommen konnte, die vorliegende Species von *Ichthyosaurus* vereinige mit der Fischähnlichkeit der Wirbelkörper auch die einigen Fischen zukommende bedeutende Verschiedenheit der Länge des Ober- und Unterkiefers. In der Mehrzahl der Fälle, wie bei *Xiphias gladius*, überwiegt der Oberkiefer den Unterkiefer, bei *Hemiramphus* dagegen der Unterkiefer den Oberkiefer an Länge. Eine Verschiedenheit der Länge beider Kiefer, wie sie bei diesen lebenden und nach Agassiz auch bei einigen fossilen Fischen stattfindet, fällt nun jedenfalls weg; es erheben sich jedoch über die Verhältnisse des Unterkiefers einige Zweifel, deren Angabe und Prüfung wir indess die Beschreibung der Ueberreste des Schädels und Oberkiefers vorausschicken zu müssen glauben, da sie ohne diese nicht ganz verständlich sein würden. Die Ansicht der linken Seite des Schädels Tab. XXX, Fig. 2 lässt den beinahe vollständigen Orbitalrand erkennen, welcher dem des *I. tenuirostris* sehr ähnlich ist; der innere Raum der Augenhöhle wurde aber bei der ersten Blosslegung des Knochens so stark abgeschabt, dass keine Spur der ohne Zweifel vorhanden gewesenen Knochenscheiben des Augapfels mehr erkannt werden kann, und manche Knochen können nur muthmaasslich angegeben werden. Es deutet demnach *h* die Stelle des *frontale anterius*, *h'* die des *frontale posterius*, *i* das *Os lacrymale*, *f* das *Os jugale* an. Das *frontale principale g* ist grossentheils weggebrochen, aber die nach dem *Os nasale o* sich senkende Fläche vorhanden. Letzteres ist von dem der anderen (rechten) Seite durch eine Naht getrennt, läuft aber mit ihm in eine feine Spitze zusammen. Bei *d* befindet sich die Nasenspalte; *a* ist das *Os intermaxillare*, *b* das *Os maxillare.* Die beiden letzten Knochen setzen sich gleichförmig an Breite und Dicke abnehmend fort bis zu der Spitze der Schnauze und sind bis dahin durch eine feine Furche oder Naht von einander unterschieden. Zwischen den vertieften Rinnen, in welchen die niedergedrückten Zähne sich befinden, verlaufen zwei abgerundete schmale Knochen bis zur Spitze der Schnauze. Sie entsprechen auf der Bruchfläche

des Oberkiefers bei *A* den von Cuvier l. c., Tab. XXIX, Fig. 14 dargestellten zwei mittleren Erhöhungen, oder in dem von Owen l. c., Tab. III, Fig. 2 abgebildeten Durchschnitte des Ober- und Unterkiefers den bei *a l'* dargestellten verdickten Endrändern der inneren Zahnplatte, wie sie auch an dem Durchschnitte des Oberkiefers, Fig. 1, gegen die Spitze desselben bei *q* an dem Fig. 1 *t* beigefügten Durchschnitte sich darstellen. Am hinteren Theile des Unterkiefers lässt sich das linke *Os supraangulare l* und das *Os operculare m* beider Unterkieferhälften erkennen, so wie das *Os dentale* der linken Seite *u*. An die erste Bruchfläche des Unterkiefers *A'* schliesst sich die Bruchfläche des losen Kieferstücks *A*, *B* genau an, so dass dasselbe als unmittelbare Fortsetzung des hinteren Theiles des Unterkiefers angenommen werden muss; dagegen ist nicht wahrscheinlich, dass das zwischen *B* und *C* eingeschlossene Holzstück gerade die Länge des zwischen *B* und *C* fehlenden Bruchstücks des Unterkiefers habe, vielmehr ist wahrscheinlich, dass letzteres etwas länger gewesen sei. Es ist aber der Umfang der Bruchfläche des 2″, 4‴ langen Bruchstücks *C*, *D* bei *D* schon so klein, dass der Unterkiefer bei gleichförmiger Abnahme seines Umfanges bis zu der Spitze, wenn diese auch, wie bei dem Oberkiefer, nur sehr allmälig erfolgte, doch so schwach geworden sein würde, dass er für die Ergreifung der Beute, welche bei einem so grossen Thiere als wahrscheinliche Nahrung vorauszusetzen ist, kaum mehr als kräftig genug angenommen werden könnte. Ich habe daher die Umrisse der Bruchfläche *A″* und *D* abgesondert zeichnen lassen, um darnach die Stelle des Oberkiefers, welcher das Bruchstück *C*, *D* entsprechen dürfte, einigermaassen beurtheilen zu können. Zudem befindet sich gegen die Spitze des Oberkiefers ein damit fest durch Steinmasse verbundenes, fast 3″ langes, auf beiden Seiten mit Zähnen versehenes Bruchstück eines Kiefers, welches fast nur dem Unterkiefer angehört haben konnte, dessen Zähne übrigens, in Absicht auf Grösse, den unzweifelhaft der Spitze des Oberkiefers zugehörigen Zähnen entsprechen. Die Zähne selbst sind in beiden Kiefern in einer tiefen Rinne befestigt und,

wie es scheint, im Oberkiefer etwas nach hinten gerichtet gewesen, indem die Spitzen der niedergedrückten Zähne alle rückwärts gekehrt sind. Dagegen stehen die Zähne des Unterkiefers ziemlich aufrecht, oder ihre Spitze ist etwas nach vorn gerichtet. Es ist jedoch auf diese Lage der Zähne bei der Veränderung, welche der Schädel überhaupt durch den Druck erlitten hat, kein grosses Gewicht zu legen. Die Länge der hinteren oberen Zähne Fig. 3*a* (etwas vergrössert *b*) beträgt wohl 1″, sie nimmt aber bis zur Spitze des Oberkiefers um die Hälfte wenigstens ab. Die Zähne des letzteren, Fig. 3*c*, erscheinen hier etwas länger und spitziger als die des Unterkiefers. Der untere etwas gewölbte und gestreifte Theil der Zähne verliert sich in einen glatten conischen Theil mit ziemlich stumpfer Spitze. Die innere Höhlung der Zähne, welche wenigstens bei einigen mit Spath ausgefüllt ist, entspricht, wie es scheint, der äusseren Form des Zahns, als ein Conus von ungefähr dem dritten Theile des Durchmessers des Zahns, dessen Substanz höchstens 1‴ dick ist.

Die Zahl der Zähne des Oberkiefers beträgt jedenfalls 60. Ihre Grösse ist am hintersten Theile des Kiefers etwas geringer, die des siebenten oder achten ungefähr am bedeutendsten, von da an jedoch nimmt sie bis zur Spitze der Schnauze allmälig, aber sehr langsam ab. Von Fangzähnen an der Spitze der Schnauze oder sonst, ist keine Spur vorhanden. Auf der linken Seite des zerdrückten Schädels sind ein Paar Handwurzelknochen *x* 1 und *x* 2 entblösst, wozu wahrscheinlich auch das mit *x* 3 und *v* 1 fragweise als Wirbel bezeichnete Knochenstück gehört, da es Anfangs zweifelhaft war, ob es nicht als ein plattgedrückter Wirbel den unzweifelhaften Wirbeln *v* 2, *v* 3 und *v* 5 anzureihen sei, wozu ein weiterer auf der rechten Seite blossgelegter Wirbel kommt. Der in der Augenhöhle *F* sichtbare Knochen *y* ist vielleicht als ein Bruchstück der *Clavicula* anzusehen, indess *C* dem *Os coracoideum* entspricht, welches auf der rechten Seite des Exemplars deutlicher zum Vorschein kommt. Ausserdem weist die rechte Seite mehrere Bruchstücke von Rippen deutlicher als die linke auf, während die rechte Seite keine Theile des Schädels

selbst deutlicher erkennen liess, wesshalb ihre besondere Abbildung unterblieb. Für die Schätzung der Grösse des ganzen Thieres kann am ehesten der Durchmesser der Augenhöhle benutzt werden. Der Durchmesser derselben von vorn nach hinten beträgt 81‴, von unten nach oben 58‴. Dieselben Dimensionen betragen an einem $3\frac{1}{2}$′ langen Exemplare von *I. tenuirostris* $29\frac{1}{2}$‴ und $18\frac{1}{2}$‴. Es würde somit die Länge des Exemplars Fig. 2 von *I. longirostris* auf beiläufig 10′ zu schätzen sein, wobei jedoch die Totallänge des Körpers noch um $1-1\frac{1}{2}$′ mehr als bei sonst gleich grossen Exemplaren von *I. tenuirostris* betragen haben konnte, da ohne Zweifel die ungewöhnliche Länge der Schnauze des *I. longirostris* ein anderes Verhältniss der ganzen Länge des Körpers und seiner einzelnen Theile veranlasste, von welchen nur einige Wirbel zur Vergleichung der Grösse des Exemplars Fig. 2 mit anderen Ichthyosauren benutzt werden könnten, wenn sie so vollständig erhalten wären, dass ihre Stellung in der Wirbelsäule mit Wahrscheinlichkeit hätte bestimmt werden können. Ebensowenig finden sich an mehreren Bruchstücken von Kiefern der Tübinger Universitätssammlung, welche wahrscheinlich dem *I. longirostris* zugehören, mehrere charakteristische Theile des Körpers in Verbindung, so dass auf die Grösse und die etwaigen Eigenthümlichkeiten der Form unmittelbar geschlossen werden könnte.*) Wir glauben auch in Beziehung

C. auf ein drittes Exemplar des Königl. Naturalienkabinets, Fig. 4,

*) Hr. Kabinetsrath Theodori hat auch in neuester Zeit, nachdem ich ihm die Abbildung der Schädel des *I. longirostris* mitgetheilt hatte (einem Schreiben vom 10. Oct. 1855 zu Folge), in Banz keine Ueberreste des *I. longirostris* gefunden, wenngleich die Liasschichten von Banz denen von Boll entsprechen. Ein $2\frac{1}{2}$″ langes Bruchstück des Kiefers mit Zähnen wurde von Hrn. Dr. Oppel mir mitgetheilt, das höchst wahrscheinlich gleichfalls dem *I. longirostris* zugehört und aus dem mit dem Boller und Banzer Schiefer im äusseren Aussehen übereinstimmenden Schiefer von Lyme Regis stammt, was um so bemerkenswerther ist, als die Schichten von Whitby, in welchen der *Ichthyosaurus longirostris* in England gefunden wurde, einer höheren Abtheilung der Lias, als die Schichte von Lyme Regis angehört.

*

die Identität der Species mit den Exemplaren *A* und *B* nicht mit völliger Bestimmtheit behaupten zu können, indem zwar die Verhältnisse der Form der Knochen des sehr zerdrückten Schädels von *C* mit denen von *A* und *B* sehr nahe übereinkommen, die Fig. 5 abgebildeten Zähne jedoch merklich verschieden zu sein scheinen. Die Knochen der rechten Seite des Schädels sind verhältnissweise weniger aus ihrer Lage verrückt; es stellt sich nämlich *c* als das rechte, *c'* als das linke Nasenbein dar; das *Os intermaxillare a* ist am vollständigsten auf eine beträchtliche Länge erhalten, so dass sich die verhältnissweise geringe Abnahme seiner Breite auf eine Länge von beiläufig 2' herausstellt. Das *Os maxillare b* ist entschieden durch die zum Theil noch in ihrer natürlichen Lage befindlichen Zähne bezeichnet. Auf der linken Seite ist neben dem *Os nasale c'* ohne Zweifel *a'* die innere Seite des linken *Os intermaxillare.* Von dem linken *Os maxillare* ist keine deutliche Spur vorhanden. Der Unterkiefer ist durch den von der rechten Seite her wirkenden Druck so verschoben, dass die äussere Seite des rechten *Os dentale n*, das *supraangulare l* und das *complementare o* zunächst des Oberkiefers liegt, während die innere Seite dieser Knochen die untere Grenze des Exemplars einnimmt.

In Beziehung auf die Verschiedenheit der Zähne des Exemplars *C*, Fig. 5, im Vergleiche mit denen des Exemplars *B*, Fig. 3, ist zu bemerken, dass jene mehr dem hinteren Theile des Kiefers angehören, dass hingegen die Form der Zähne von *C* vollkommen mit der der Zähne des vorderen Theiles der Schnauze von *A* übereinkommt. Ebenso zeigen die Zähne des *I. campylodon* Owen l. c., fasc. IV, Tab. I, Fig. 13 und 14 bis 16, eine nicht minder bedeutende Verschiedenheit, so zwar dass die Zähne Fig. 3 des *I. longirostris* in Absicht auf Form mehr den Zähnen des *I. campylodon* l. c., Fig. 13, die Zähne des Exemplars *C*, Fig. 5, mehr denen des *I. campylodon* Fig. 14—16 entsprechen würden. Eine Uebereinstimmung des *I. longirostris* mit dem *I. campylodon* ist jedoch keineswegs anzunehmen, da letzterer den *I. longirostris* an Grösse und Massigkeit bedeutend übertrifft, ohnerachtet die Kiefer beider Arten vollkommen

ausgebildet zu sein scheinen. Ebensowenig scheint eine Uebereinstimmung der hier vorgelegten Exemplare des *I. longirostris* mit irgend einer anderen Art von *Ichthyosaurus* angenommen werden zu können, und es muss nur auffallen, dass bei den vielfachen Nachforschungen nach Ueberresten von Ichthyosauren, insbesondere in England und Deutschland, von dieser Species bisher kein ganzes Skelet oder wenigstens grössere Theile desselben im Zusammenhange mit dem Schädel gefunden worden sind, wie dies dagegen bei einer Menge von Exemplaren namentlich des *Ichthyosaurus tenuirostris* geglückt ist, und es gilt wohl als ein glücklicher Zufall, dass das Königl. Naturalienkabinet in der Zeit von ein paar Jahren in den Besitz von drei oder wenigstens von zwei sehr charakteristischen Ueberresten dieser Species gekommen ist.

A. Wagner, dem wohl theils in Folge der Erwerbung der Sammlung des Grafen Münster, theils in Folge späterer Erwerbungen für das Museum in München das reichste Material zu Gebote steht, führt *) aus dem Lias von Würtemberg 1) den *I. communis* zweifelhaft an, 2) den *I. integer* nach zwei Exemplaren bestimmt, 3) *tenuirostris* (die häufigste Species), 4) *acutirostris* var. *microdon (I. microdon Musaei Monac.)*, von Boll, vielleicht als Repräsentant des englischen *I. acutirostris*, ebenso wie er 5) den *I. trigonodon* Theodori als Repräsentanten der englischen Species *I. platyodon* annimmt, indem die bisher in Deutschland aufgefundenen Exemplare, welche dem *I. platyodon* zugetheilt wurden, dem *I. trigonodon* angehören, wozu also 6) *I. longirostris* als sechste Art hinzukäme.

Aus dem Liasschiefer von Banz führt Theodori l. c. folgende Arten an: 1) *I. communis*, 2) *acutirostris*, 3) *tenuirostris;* ferner als neue Arten: 4) *tenuirostris* var. *sinuatus*, 5) *hexagonus*, 6) *planarius*, 7) *crassicostatus*, 8) *macrophthalmus*, 9) *ingens* (nur nach dem Bruchstücke eines Oberarms bestimmt), 10) den *I. trigonodon*, indess der *I. longirostris* nach der oben pag. 9 gemachten Bemerkung in Banz fehlt.

*) Abhandl. der K. Baier. Akad. VI. Bd., 2. Abth.

In England kommen nach Owen (Report p. 125) folgende zehn *) Species von *Ichthyosaurus* vor: 1) *I. communis*, 2) *tenuirostris*, 3) *acutirostris*, 4) *platyodon* (welche vier Species Owen auch in Würtemberg nach den von mir beschriebenen Exemplaren annimmt), 5) *I. intermedius*, 6) *lonchiodon*, 7) *latifrons*, 8) *latimanus*, 9) *thyreospondylus*, 10) *trigonus*, so dass also die sechs letzten Arten bis jetzt England eigen sein würden. Die letzte Species *(I. trigonus)* ist indess nur nach einem einzigen Wirbel bestimmt, und sie gehört dem Kimeridge-Clay, also dem weissen Jura an, so wie der von Owen (History p. 223) beschriebene *I. campylodon* dem Kalke von Cambridge und dem Greensande (der Kreideformation) angehört, wie die von ihm unter dem Namen *Polystichodon continuus* und *interruptus* aufgeführten Arten,**) welchen A. Wagner einen in dem Grünsandsteine von Kehlheim gefundenen Zahn unter dem Namen *I. posthumus* anreiht,***) indess er als weitere Art von *Ichthyosaurus* aus dem lithographischen Schiefer den *I. leptospondylus* anführt, und die zwei Zähne, durch welche die Aufstellung dieser Art bedingt ist, auf der VI. Tafel, Fig. 14 der 1. Abth. des VII. Bandes der Abhandl. der Baier. Akademie abbilden liess. Nimmt man hiezu noch die von Quenstädt l. c. pag. 129 angeführten Ueberreste von *Ichthyosaurus*, welche in den Wellendolomiten des Schwarzwalds unmittelbar über dem bunten Sandsteine vorkommen, und die Quenstädt mit dem Namen *I. atavus* bezeichnet, ohne jedoch die Unterschiede von anderen Arten ausführlicher anzugeben, deren mehrere schon am Anfange der Muschelkalkformation vorkommen sollen, so ergiebt sich, dass der Typus dieser Reptilienform von den Kalkformationen über dem bunten Sandsteine bis zu der Kreide und den lithographischen Schiefern sich ausdehnt. Nimmt man aber dazu noch die in der Reihe dieser Formationen aufgefundenen anderen Saurierformen,

*) Wozu als 11. Species *I. longirostris* käme. (Vergl. oben p. 955.)

**) Abhandl. der Akad. zu München. VI. Bd., 3. Abth., p. 702 (42 des Separatabdrucks).

***) Gelehrte Anzeigen der Münchener Akad. 1853. Nr. 4.

des *Plesiosaurus*, *Pelagosaurus*, *Mystriosaurus*, *Pterodactylus* und der übrigen von Giebel (Fauna der Vorwelt) angeführten Gattungen und Arten (wenn letztere auch bei genauerer Prüfung mittelst eines vollständigeren Materials eine nicht unbedeutende Reduction erfahren dürften), so ergiebt sich, dass diesen Formationen vom Muschelkalke an bis zur Kreide eine ausserordentliche Entwickelung der Saurierformen überhaupt zukommt. Während sie nur mit wenigen Gattungen und Arten in der Kohlenformation (*Archegosaurus* Goldfuss in Deutschland, *Psapheles planiceps* Owen *) und *Dendrepeton acadianum* Wyman und Owen **) in Neu-Schottland in Amerika) beginnt, und der rothe Sandstein in Deutschland und Amerika ***) mehrere Ueberreste aufweist, entfaltet sie sich in dem Muschelkalke schon in mehreren Gattungen, und ist namentlich mit der Familie der Enaliosaurier in der Liasformation am reichsten entwickelt. Die Saurierform nimmt nach den oberen Abtheilungen der Kalkformation wieder ab, indess andere mehr den Lacerten ähnliche Formen auftreten. Es ergiebt sich ferner, dass bei aller Uebereinstimmung des Vorkommens einzelner Gattungen und Arten, insbesondere in denselben Schichten der verschiedenen Länder, doch auch eine örtliche Verschiedenheit nicht blos in Absicht auf die Häufigkeit des Vorkommens derselben Arten, sondern auch in Absicht auf das Vorkommen verschiedener Arten und selbst Gattungen stattfindet. Dies gilt auch in Beziehung auf andere Reptilien der Liasformation, namentlich den *Plesiosaurus*. Während England vom Lias

---

*) Quaterly Journal of the geological Society of London. May. 1854.

**) Nach einer Mittheilung von Ch. Lyell und J. W. Davison, ebend. May. 1853.

***) On a fossil Saurian (*Clepsosaurus pensylvanicus* Lea) of the new red Sandstone formation of Pensylvania by Isaac Lea, Philadelphia, 1852, wozu noch die Darstellung von Fussabdrükken in dem neuen rothen Sandsteine kommt, welche Lea in dem X. Bande der „Transactions of the American Philosophical Society 1852" unter der Bezeichnung *Sauropus primaevus* und sodann 1855 in einem Prachtwerke bekannt gemacht hat, so wie die Darstellung des *Pachygnathus borealis* gleichfalls aus dem neuen rothen Sandsteine von Jos. Leidy (Journal of the Acad. of nat. Sciences of Philadelph. Vol. II).

bis zur Kreide mehrere ausgezeichnete Arten dieser Gattung aufweist, sind die bis jetzt in Deutschland aufgefundenen Ueberreste derselben wenigstens sehr selten. Quenstädt *) führt das Nichtvorkommen des *Plesiosaurus* mit dem *Ichthyosaurus* als eine schon von Hrn. v. Meyer herausgehobene bemerkenswerthe Thatsache an, wogegen jedoch Theodori, **) wenigstens in Absicht auf das gleichzeitige Vorkommen beider in der Liasablagerung, sich auf eine Aeusserung Hrn. v. Meyer's und auf die in Banz befindlichen unbestreitbaren Belege bezieht, welche jedoch Hr. v. Meyer nach einer späteren Erklärung ***) nicht als solche anerkennt, indem er in der Banzer Sammlung blos Wirbel fand, welche an *Plesiosaurus* erinnern. Als einen solchen Beleg füge ich die Abbildung eines in der Nähe von Göppingen von mir gefundenen Carpalknochens bei, dessen Aehnlichkeit mit dem in der früher angeführten Abhandlung von de la Beche und Conybeare Tab. 42, Fig. 4, die Vermuthung gestattet, dass er derselben Art von *Plesiosaurus (dolichodeiros?)* angehöre. Nach einer von A. Wagner (gel. Anzeigen 1853, Nr. 3, p. 30) mitgetheilten Notiz habe Owen (Report of the IX. Meeting of the Brit. Assoc. p. 60) unter den in dem Stuttgarter Kabinet aufbewahrten Ueberresten aus dem Lias von Boll ächte Plesiosauruswirbel (an *Pl. macrocephalus* und *brachycephalus* sich anschliessend) erkannt, und A. Wagner sind ebenfalls solche von Altdorf und Banz bekannt. Auf alle Fälle aber sind bis jetzt die Plesiosauren im süddeutschen Lias eine sporadische, blos durch einzelne isolirte Wirbel angedeutete Erscheinung.

Dagegen zeigt sich darin wieder eine auffallende Uebereinstimmung der Liasablagerung in England †) und in Deutschland (Banz), ††)

*) Flötzgebirge und Petrefaktenkunde, p. 120.

**) Jahrb. der Mineralogie 1844, p. 690.

***) Jahrb. der Mineralogie 1845, p. 311.

†) Buckland on the discovery of a new Species of Pterodactylus (macroyx) in Transact. of the geolog. Soc. 2. Ser. Vol. III.

††) Ueber die Pterodactylus-Knochen im Lias von Banz von Dr. C. Theodori in dem

dass in beiden nur eine (ob dieselbe?) Species von *Pterodactylus* gefunden worden ist, während diese Gattung in dem lithographischen Kalksteine Deutschlands eine grössere Zahl von Arten zählt und auch in dem lithographischen Schiefer Würtembergs bei Nusplingen zwei Repräsentanten derselben (*Pterodactylus suevicus* Quenst.*) und *Ramphorhynchus suevicus* Fraas) **) gefunden worden sind, indess die Ichthyosauren in demselben beinahe verschwunden sind.

Ich enthalte mich für jetzt der Bemerkungen über einige weitere Reptilienüberreste aus dem Liasschiefer und dem körnigen Thoneisensteine (Eisenoolith), da das Beobachtungsmaterial noch nicht für eine sichere Grundlage der Untersuchung zureicht, und füge daher hier nur noch zum Schlusse einige Bemerkungen über die muthmaassliche Fortpflanzungsweise der Ichthyosauren, nach Anleitung weiterer darauf bezüglicher Beobachtungen bei, zur Ergänzung der früher darüber gemachten Mittheilung,***) welche ich hier der Vollständigkeit wegen kurz wiederhole. Innerhalb der Bauchhöhle des Skelets *A* u. *B*, T. I, F. 4, das ich dem *I. intermedius* zuschrieb, das aber nach Owen (s. oben) dem *I. tenuirostris* zugehört, findet sich, wie ich schon bei der Naturforscherversammlung in Mainz †) **1842** anführte, der nach hinten gerichtete Kopf eines jüngeren Thieres von der Form des *I. tenuirostris* mit einem davon nicht getrennten ziemlich langen Theile der Wirbelsäule von den Rippen des alten Thieres umschlossen, und ich äusserte dabei die Vermuthung, dass dieser in der Bauchhöhle des älteren Thieres eingeschlossene Körper als der eines Fötus desselben anzusehen sein möchte, so dass der *Ichthyosaurus* zu den lebendiggebärenden Reptilien gehören würde, und dass das Thier vielleicht

ersten Berichte über das Bestehen und Wirken des naturforschenden Vereins zu Bamberg. 1852.

*) Ueber *Pterodactylus suevicus*, Programm. Tüb. 1855.

**) Würtemb. naturwissensch. Jahreshefte. XI. Jahrg., 1. Hft., 1855, p. 102.

***) Gelehrte Anzeigen der Baier. Akad. 1852, Nr. 4.

†) Amtlicher Bericht der Geschäftsführer, p. 118.

unter dem Geburtsakte selbst zu Grunde gegangen sei. Dieselbe Länge hat das jüngere, ganz von den Rippen des älteren Thieres umschlossene Thier in einem Exemplare von *I. tenuirostris* der Tübinger Sammlung, und derselben Species gehört das zu der Münchener Industrie-Ausstellung 1854 von dem Petrefaktenhändler Hildebrandt gebrachte Exemplar des *I. tenuirostris* von beiläufig 8—9′ Länge, das aus dem Lias ε von Zell bei Kirchheim stammt. Es war nur verkehrt an der Wand aufgehängt, so dass das zunächst der Aftergegend liegende jüngere Thier von beiläufig 2′ Länge in der Nähe der Rückenseite der Schwanzwurzel zu liegen schien. Dieser muthmaassliche Fötus des älteren Thieres wäre also schon geboren gewesen, oder unmittelbar geboren worden, als das Thier zu Grunde ging. — In diesen drei Fällen ist somit der Kopf des noch im Körper des alten eingeschlossenen oder schon aus diesem ausgetretenen jüngeren Thieres nach hinten gerichtet. Den entgegengesetzten Fall bietet ein Exemplar des *I. tenuirostris* von Ohmden (früher im Besitz des Hrn. Oberreallehrers Blum, jetzt im Museum zu Madrid), durch die Richtung des Kopfes des jungen nach vorne dar, dem übrigens ebenso wie in den übrigen Exemplaren eine Reihe von Wirbeln in ungetrenntem Zusammenhange folgt. Den voranstehenden Beispielen aus dem Lias Würtembergs steht eine von Chaning Pearie mitgetheilte Notiz *) folgenden Inhalts zur Seite. Beim Blosslegen eines ungefähr $8\frac{1}{2}$′ langen Skelets des *Ichthyosaurus communis?* in dem braunblätterigen Lias von Sommersetshire, das sehr gut erhalten war, kamen bei Lüftung des Schiefers zwischen den Hinterflossen eine Reihe kleiner Wirbel zum Vorschein, welche unter den drei oder vier hinteren Rippen lagen; es waren auch die Kieferreste und die übrigen Theile des Kopfes sichtbar. Bei sorgfältiger Entblössung dieses zarten Skelets fand sich ein Ueberrest einer schwarzen zartgerun-

*) Notice of what appears to be the Embryo of an Ichthyosaurus in the Pelvis-cavity of *I. (communis?)* Annals and Magaz. of nat. History XVII, p. 44 und daraus in Jahrb. für Mineral. 1849, p. 383.

zelten Hautbedeckung um dasselbe, welche unterhalb der untern Rippen und einiger anderen Theile des grösseren Thieres hindurchging. Der Kopf (Körper?) des kleineren Thieres liegt seiner ganzen Länge nach in der Höhle des Beckens des grösseren Thieres und ist mit dem Kopfe nach dessen Hintertheil gerichtet; es hat eine Länge von $5\frac{1}{2}''$ ungefähr. Die Kieferäste nnd eine der längsten Rippen sind ungefähr 1″ lang, und von 30 Wirbeln, welche gezählt werden konnten, beträgt der grösste Durchmesser des grössten $\frac{1}{8}''$. Buckland und Owen bemerken, dass kein Grnnd zu der Annahme vorhanden sei, der *Ichthyosaurus* sei nicht lebendig gebärend gewesen, indem sie sich auf die Gattung *Zootoca* *) und *Vipera* und den schwarzen und gelben Salamander berufen, der Junge zur Welt bringe, welche halb so lang als die Mutter seien. V. d. Höven**) fand in dem von ihm untersuchten Weibchen von *Salamandra atra* Laurenti nur zwei Junge im Leibe. Ihre Länge betrug ungefähr 45 Millim., also mehr als den dritten Theil der Länge, welche diese Art erreicht und welche kaum 115 Millimeter beträgt. Die Länge des Schwanzes betrng 52 Millimeter bei einem von v. d. Höven untersuchten Exemplare von 116 Millimeter Länge des ganzen Körpers bei einem andern 48 Millim., bei 137 Millim. Länge des ganzen Körpers. — Die Länge des Körpers und des Schwanzes und ihr Verhältniss zu einander scheint also bei diesen Thieren merklich zu variiren, ***) was vielleicht auch bei den

---

*) Vergl. Notice sur un genre peu commun de Lézards vivipares (*Zootoca* Wagler) et sur une nouvelle espèce de ce genre, par Cocteau Ann. des Scienc. nat. 2de Série, Tom. IV, p. 310.

**) Mémoires de la Société d'hist. nat. de Strassbourg. Tom. III, p. 4.

***) Hr. Prof. Czermack in Wien hatte die Güte, mir durch Uebersendung einer Anzahl von Exemplaren der *Salamandra atra* Gelegenheit zu geben, die voranstehenden Beobachtungen zu bestätigen. Die *Salam. atra* kommt zwar nach Angabe des Hrn. v. Martens (Würtemb. naturhist. Jahreshefte, III. Bd., 2 Hft., p. 202) in Würtemberg vor, jedoch in geringerer Zahl als an einigen Orten Tyrols, woher Hr. Prof. Czermack die von ihm benannten Exemplare bezogen hatte, über welche er seine Beobachtungen in den Oesterreich. Jahrbüchern 1843, 10. Hft., p. 1—12 bekannt gemacht hat.

## Erklärung der Abbildungen.

### Tafel XXX.

Fig. 1. (Erstes Exemplar) *A* des *Ichthyosaurus longirostris*.
*A* hintere, *B* vordere Bruchstelle.
*k* rechter, *k'* linker Nasenknochen, *l* Spitze derselben zwischen den beiden Zwischenkieferknochen *a* und *a'*.
Die Kieferknochen *b* und *b'* sind nur wenig sichtbar.
*x* Trennung der Zwischenkieferknochen an ihrer Spitze.

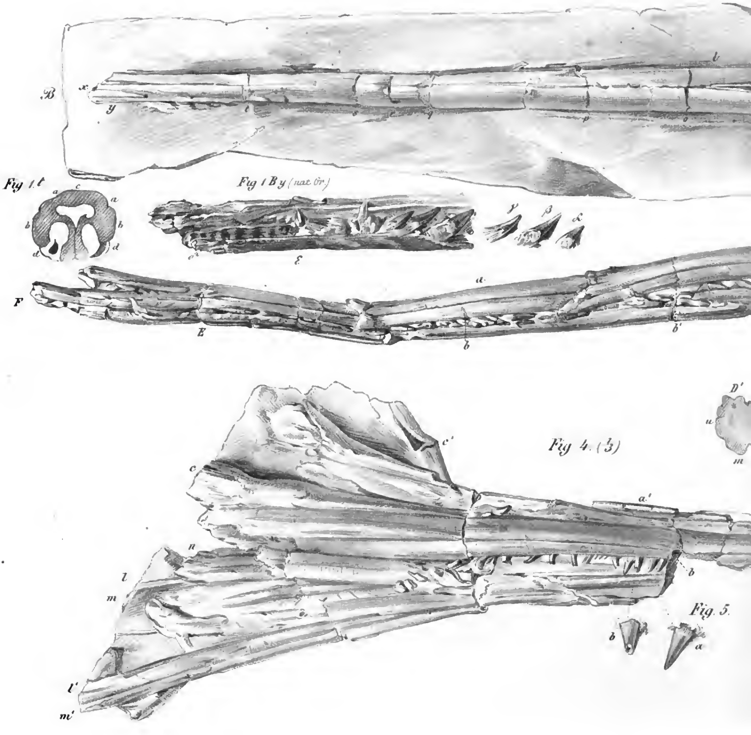
Fig. 1 *B*, *y*. Vertiefung am linken Zwischenkiefer- und Kieferknochen. In der untenstehenden Figur in natürlicher Grösse, die untere Seite von *B* bis *t* mit den von ausgefallenen Zähnen zurückgelassenen Vertiefungen von $\delta$ bis $\varepsilon$. — $\alpha$, $\beta$, $\gamma$ Zähne in natürlicher Grösse.

Fig. 1 *A*. Bruchfläche bei *A* des Ober- und Unterkiefers.
*c* Nasenbeine, *a* Zwischenkiefer-, *b* Oberkiefer-Knochen.
*n n* Unterkiefer, *d d* Zähne.

Fig. 1 *t*. Bruchfläche bei *t* des Oberkiefers allein, mit gleichbedeutender Bezeichnung von *c*, *a*, *b*, *d*.

Fig. 2. (Zweites Exemplar) *B* Schädel von der linken Seite.
*A* Erster Bruch des Oberkiefers, *A'* erster Bruch des Unterkiefers.
*A'* Umriss der Bruchfläche des hinteren Theiles.
*A''* Umriss der Bruchfläche des losen Theiles des Unterkiefers.
*B* bis *C* eingeschobenes Holzstück.
*D* Umriss der Bruchfläche bei *D*. (Diese Darstellungen der Bruchflächen in natürlicher Grösse.)

Fig 1 (1/3)



*E* bis *F* vorderster Theil des übereinander verschobenen Ober- und Unterkiefers.

*h* *Os frontale anterius* des Schädels. *h'* *Os frontale posterius.* *t* *Os lacrymale.* *f* *Os jugale.* *c* *Os nasale.* *d* Nasenspalte. *a* *Os intermaxillare.* *b* *Os maxillare.* *p* Andeutung der *Ossa palatina* und *pterygoidea.* *l* *Os supraangulare.* *m* *Os angulare.* *u* *Os dentale.*

*v* 1, 2, 3. Oberfläche von drei Wirbeln.

*x* 1, 2, 3. Wahrscheinlich Handwurzelknochen.

*C* *Os coracoideum.*

Fig. 3. *a*, *b*, *c*. Zähne des Exemplars *B*.

Fig. 4. Drittes Exemplar *C*, mit derselben Bedeutnng der Bnchstaben.

Fig. 5. Zähne desselben.

Fig. 6. Muthmaasslicher Carpalknochen von *Plesiosaurus*.

# INDEX.

Druck von GRASS, BARTH & COMP. (W. FRIEDRICH) in Breslau

## Anweisung für den Buchbinder.

Die Tafel ohne Zahl, Aussichten vom Zobten darstellend, wird eingeheftet nach Seite 598.

| | | | |
|---|---|---|---|
| Tafel XVII | kommt nach | Seite | 670. |
| - XVIII | kommt nach | - | 678. |
| - XIX | kommt vor | - | 677. |
| - XX u. XXI | kommen nach | - | 566. |
| - XXII bis XXIX | kommen nach | - | 936. |
| - XXX | kommt nach | - | 967. |

Die beiden einzelnen Blätter mit einigen Druckfehlern kommen nach Seite 936 und Seite 968.

